MISCELL. SERIE I. N. 15/2

QUATTRO LEZIONI

sul

SISTEMA METRICO DECIMALE

DETTE

DA G. I. GIULIO

nella Scuola

DI MECCANICA APPLICATA ALLE ARTI

Seconda Edizione

M. 102.

QUATTRO LEZIONI

SUL

SISTEMA METRICO DECIMALE

DETTE DA

C. I. GIULIO

NELLA SCUOLA DI MECCANICA APPLICATA ALLE ARTI

le sere delli 20, 23, 27 e 30 giugno 1846.

Seconda Edizione

TORINO
PRESSO G. POMBA E C. EDITORI
1846.

TORINO
DALLA TIPOGRAFIA SOCIALE DEGLI ARTISTI
Con permissione.

A' SUOI BUONI AMICI
GLI ALUNNI
DELLA SCUOLA DI MECCANICA APPLICATA
ALLE ARTI
I QUALI CON LA LORO ASSIDUITA' E DILIGENZA
CON LA LORO MIRABILE ATTENZIONE
HANNO ASSICURATA
LA RIUSCITA DI UNA GENEROSA INSTITUZIONE
COME PEGNO DI AFFETTO
E DI GRATITUDINE
IL PROFESSORE
QUESTE SUE LEZIONI
OFFRE, CONSACRA.

GLI EDITORI

Queste quattro Lezioni, con le quali è stato chiuso testè il primo anno di corso nella Scuola di Meccanica applicata alle arti, ci sembrano dover riuscire di generale utilità, dovendo per legge recente il sistema metrico decimale divenire fra poco obbligatorio in tutto lo Stato. Noi le pubblichiamo adunque con la speranza di far cosa grata egualmente agli alunni della Scuola, e a coloro che non hanno potuto udirle dalla voce del Professore.

I lettori comprenderanno senza difficoltà, che scopo di queste Lezioni non essendo di esporre tutte le vicende delle antiche nè delle nuove misure, l'Autore ha dovuto limitarsi a dirne quel tanto che bastava a far ben comprendere i pregi del sistema decimale, i suoi vantaggi sull' antico sistema, e per render ragione delle discordanze che si scorgono fra le varie tavole da diversi autori compilate, per la riduzione delle antiche misure in nuove e viceversa.

LEZIONE PRIMA.

CONDIZIONI DI UN BUON SISTEMA DI MISURE.

Giustamente vien detta l'opinione Regina del mondo, perchè sola può essa dar forza alle leggi; e per vero, sia pur giusta, sia pur saggia una legge, essa non potrà mai essere veramente efficace, se coloro, che debbono osservarla, non la comprendono, non l'approvano e non l'amano. Le scuole per cui si diffonde l'istruzione necessaria alla intelligenza delle leggi, sono dunque, non men che le buone leggi, necessarie alla prosperità de' popoli, alla potenza de'governi; e il maestro di scuola, che conosce i suoi doveri ed ha capacità e volontà di adempierli, è egli pure un magistrato: e tanto più rispettabile che non usa altro mezzo che la persuasione, tanto più degno di gratitudine che non ha altro onore, altro premio da sperare, che la coscienza di aver ben meritato della patria.

Questi pensieri, o signori, mi sono naturalmente suggeriti da una legge recente, che rende obbligatorio in tutto il Regno, a cominciare col primo di gennaio del 1850, l'uso del sistema metrico decimale: saggia e giusta legge, di cui il Governo preparerà ed agevolerà senza dubbio l'esecuzione mercè

appositi regolamenti: ma legge, la quale giusta e saggia qual è, rimarrebbe tuttavia ineseguita, o partorirebbe più incomodi al presente che utilità all'avvenire, se non fosse dal popolo compresa, amata, ubbidita piuttosto con premura che con docilità.— Dovere di ogni buon cittadino è dunque di porger mano al Governo in questa difficil opera di riforma: dovere d'ogni institutore, di non trascurar mezzo alcuno di diffondere la conoscenza delle nuove misure. — Questo dovere io l'adempirò nelle poche lezioni che mi avanzano, col farvi del Sistema decimale una esposizione, quanto saprò, compiuta, ordinata e chiara: e voi mi ascolterete, ne son certo, con attenzione pari a quella di cui mi avete in tutto il corso dell'anno onorato, nè vi parrà di aver soddisfatto al vostro obbligo col solo apprendere per uso vostro le cose che verrò discorrendo; ma queste cose voi vorrete mettervi in grado di insegnarle a quanti vi circondano, a quanti possono impararle da voi soli.

Per mettere in tutta luce i vantaggi che le nuove misure posseggono sovra quelle di cui ci serviamo di presente, mi basterà spiegare quali sieno le condizioni cui dee soddisfare un buon sistema metrico, e di esporvi poi semplicemente qual è il sistema presente, qual è il sistema decimale. Ma prima di tutto è mestieri ch'io ricordi che cosa sia *misurare*, ch'io spieghi che cosa sia un *sistema di misure*.

Misurare, o signori, vuol dire riconoscere quante volte la cosa che si misura ne contiene un'altra della medesima specie, la quale si considera come conosciuta e si prende per unità. Voi volete misurare la lunghezza di un nastro; voi prendete un'asta di legno, detta *raso*, e di lunghezza ben conosciuta

da tutti i compratori e i venditori di nastri: voi venite applicando il nastro sul raso, o il raso sul nastro capo a capo quante volte ci sta; e riconoscete così che questo è trentacinque volte più lungo che quello, cioè che è lungo trentacinque rasi: l'operazione che avete fatta è una *misura*, il *raso* è l'unità che avete adoprata, il numero *trentacinque* è l'espressione della lunghezza che avete misurata.

Voi volete misurare la capacità di un fiasco, di un mastello, di un recipiente qualunque: voi prendete una bottiglia di capacità conosciuta, una *pinta*: e riempiutala d'acqua, la versate nel recipiente da misurare, e ripetete tante volte la stessa operazione finchè esso sia pieno: voi trovate che va ripetuta venti volte, e ne concludete che il recipiente contiene venti volte quella quantità d'acqua che può stare in una pinta, cioè che la sua capacità è di venti pinte. L'operazione che avete fatta è una misura, l'unità che avete adoprata è la *pinta*, il numero venti è l'espressione della capacità che avete misurata.

L'unità di misura che si dee impiegare è dunque necessariamente della medesima specie che la cosa che si ha da misurare: cioè per misurare una lunghezza vi vorrà un'unità di lunghezza: per misurare un volume vi vorrà un'unità di volume: per misurare una durata vi vorrà un'unità di *tempo*; e converrebbe aver perduto il cervello per voler misurare la distanza di due paesi con la brenta, o la durata di una lezione, o di una operazione d'industria, col trabucco. Per abbreviare i discorsi, le unità di misura, a qualunque specie appartengano, si sogliono pur chiamare semplicemente *misure*: così noi diciamo che il trabucco, il sacco, la brenta ecc. sono le misure di cui ci serviamo.

Ma quante sono le specie di grandezze che occorre di misurare per gli usi ordinari della vita? in altre parole, quante sono le specie di misure?

Già la geometria vi ha mostrato che nella estensione si può considerare una dimensione sola, o due dimensioni, o tutte e tre, cioè che noi possiamo misurare, o linee, o superficie, o volumi. Così la distanza di due luoghi è una linea, e per misurarla ci occorrerà far scelta di una unità lineare; così l'estensione di un campo, di un giardino, della faccia di un muro, di un tappeto, è una superficie, e per misurarla sarà necessario stabilire una unità superficiale; così finalmente la capacità di una camera, di un tino, la solidità di un masso di pietra è un volume, e il misurare questa solidità suppone che si è stabilita una unità di misura solida, o di misura di volume. Il piede, il trabucco, il miglio sono misure lineari; il piede quadrato, la tavola, la giornata sono misure superficiali; la tesa da fieno, l'emina, la carra di vino, sono misure solide o misure di volume. Oltre a queste tre specie di misure la geometria ci indica il bisogno e c' insegna il modo di misurare gli angoli, per mezzo della divisione degli archi di circolo.

Molte merci però non si vendono nè a lunghezza, nè a superficie, nè a volume, ma bensì a *peso*; sia perchè di molti corpi di figura irregolare sarebbe assai difficile il misurare esattamente le dimensioni, e vi vorrebbe poi un calcolo prolisso a dedurne la superficie o la solidità; sia perchè la mala fede potrebbe aver fatti questi corpi vani nell'interno, e trar in errore il compratore sulla vera quantità di materia in essi contenuta. Ad ogni modo il peso di una merce qualunque è sempre il più sicuro indizio della sua

quantità, onde nasce il bisogno o la convenienza di poter misurare anche il *peso* de' corpi, di poterli pesare, e perciò è necessario stabilire un' unità di peso.

Noi abbiamo continuamente bisogno di ricordare avvenimenti passati, di prevedere avvenimenti futuri, e di assegnare con precisione in qual tempo quelli sieno stati, questi sieno per essere: il tempo entra come elemento in tutti i fenomeni della natura, in tutte le azioni degli uomini, e per tenerne conto è necessario dividerlo in parti eguali, cioè misurarlo. E per dir cosa più strettamente connessa col nostro studio, il lavoro è cosa che ha un prezzo, e che importa di saper valutare: quale sia la misura del lavoro, impareremo dalla meccanica: intanto è chiaro che sul prezzo del lavoro influisce la sua *durata*, e che anche perciò occorre una unità di *tempo* per poter misurare la durata di ogni lavoro.

Finalmente ogni compera, ogni vendita è una permuta, un baratto, in cui il venditore cede al compratore una cosa che il primo ha di troppo e che manca al secondo, acciò questi ceda a lui un'altra cosa di egual valore. Ma come accertare l'eguaglianza dei valori delle cose permutate senza una comune misura? Questa comune misura che serve a confrontare tra loro in un determinato istante i valori di due cose è la *moneta*.

Noi potremmo dunque conchiudere che sono necessarie sette specie di misure, cioè: *lineari*, *superficiali*, *solide*, *angolari*, *di peso*, *di tempo* e *di valore*. Ma esaminando la cosa più da vicino, vedremo che molte di queste specie ammettono ancora alcune importanti varietà.

LUNGHEZZE.

I. Fra le lunghezze che ci occorre di misurare, alcune sono grandissime, come la distanza di due città lontane, o di un pianeta dal sole: altre sono molto minori, e talvolta piccolissime, come le dimensioni delle varie parti di un orologio o di un gioiello. Si comprende facilmente quanto sarebbe sconveniente ed incomodo di misurar le prime con una unità piccolissima, qual è per esempio il punto o l'oncia, od anche il piede o il trabucco, e il misurar le seconde con una unità grandissima qual è il miglio o la lega. Oltre a ciò, il modo ordinario di misurare le stoffe esige che l'unità impiegata non ecceda la lunghezza delle braccia, mentre importa alla celerità delle operazioni che l'unità impiegata per misurare fabbriche e terreni sia di lunghezza più considerevole: e quindi si possono distinguere tre specie di misure lineari, cioè:

1° Le misure *itinerarie* per esprimere le distanze, ossieno le lunghezze delle strade;

2° Le misure dette di *tesatura* o di *fabbrica* o da *terra*, per esprimere le dimensioni delle fabbriche e dei terreni, e le divisioni e suddivisioni di esse per misurar gli oggetti più minuti;

3° Le misure di *bracciatura* o *da panni*, per la vendita delle stoffe.

SUPERFICIE.

II. Similmente le superficie che si hanno da misurare, possono essere grandissime, come sarebbe la superficie intera di un regno, di una provincia,

di un mare; o men considerevoli, e tuttavia assai ampie, come l'area di una tenuta, di un prato, di una piazza: o finalmente di grandezza molto minore, e per così dire più maneggevole, come quelle di una camera, di una tavola, di un tappeto, di un quadro. Da ciò derivano tre specie di misure di superficie, cioè:

1° Le misure geografiche, come il *miglio quadrato*;

2° Le misure agrarie, come la *giornata*;

3° Le misure di superficie, propriamente dette, come il *piede quadrato*, o il *trabucco quadrato*.

VOLUMI.

III. Le cose di cui si ha da misurare il volume, o sono di lor natura sciolte, divisibili, facili a maneggiare, come il vino, l'olio, il latte, i grani, l'arena e simili, e ponno allora misurarsi infondendole entro a vasi di nota capacità; o non sono di lor natura divisibili senza danno, come sarebbe una statua; oppure quantunque divisibili non si lasciano comodamente trasfondere, come l'aria contenuta in una camera; o finalmente sono impossibili a misurarsi così parte a parte, a motivo della enorme quantità loro, come l'acqua di un lago, o la terra e i sassi di una montagna, e in questi due ultimi casi la misura del volume si deduce col calcolo, mercè le regole della geometria, dalla sola misura delle dimensioni lineari. Da queste distinzioni provengono tre specie di misure pei volumi, cioè:

1° Le misure di capacità pei liquidi, come la *brenta*;

2° Le misure di capacità per le materie asciutte, come l'*emina*;

3° Le misure cubiche, come il *trabucco* o il *piede cubo* (1).

ANGOLI.

IV. La misura degli angoli è cosa piuttosto scientifica che usuale: essa non esige una unità di determinata grandezza *assoluta*, come le unità lineari, ma soltanto una convenzione sul numero delle parti o gradi in cui s'intende divisa la circonferenza; tutte le nazioni civili s'accordano nel fare questa divisione in 360 gradi, e nel suddividere ciascun grado in 60 minuti primi, ciascun minuto primo in 60 minuti secondi, e ciascun secondo in 60 terzi.

PESI.

V. Quanto a' pesi occorre in primo luogo quella distinzione che procede dalla loro grandezza, e così si sogliono annoverare:

1° I pesi grossi, come il *quintale* o il *rubbo*;
2° I pesi medii, come la *libra*;
3° I pesi minuti, come il *danaro* e il *grano*.

Poi si distinguono ancora varie specie di pesi secondo l'uso particolare cui sono destinati; tali sono:

4° I pesi pei metalli preziosi, come il *marco*;
5° I pesi per le gemme, come il *caratto* e il *grano*;

(1) Alle misure di volume appartengono quelle delle acque correnti, delle quali tuttavia non tratteremo in queste lezioni, sia perchè l'Editto di settembre passato non muta per nulla l'unità di misura o *modulo* stabilito dal Codice civile, sia perchè la misura delle acque dipende da principii scientifici la cui esposizione sarebbe qui fuor di luogo.

6° I pesi medicinali, per le sostanze medicamentose, come lo *scrupolo.*

TEMPO.

VI. Le unità pei lunghi intervalli di tempo sono il secolo (100 anni), il lustro (5 anni), l'anno, il mese, la settimana. La determinazione di queste unità, dedotta dall'osservazione de'fenomeni astronomici, appartiene alla *scienza del calendario.* Noi non entreremo ad esporre le differenze che passano tra i calendari dei diversi popoli. Per le durate minori è generalmente seguíta la divisione del giorno in 24 ore, dell'ora in 60 minuti primi, del minuto primo in 60 minuti secondi.

MONETE.

VII. Finalmente la moneta serve a confrontar il valore che hanno le cose in un certo determinato tempo: ma quando fra due persone si fanno frequenti vendite e compre, sarebbe incomodo il pagare volta per volta il prezzo delle cose vendute e comprate. Si tien dunque conto in iscritti di questo prezzo, e in fin del mese, o dell'anno, o di qualsivoglia altro tempo, si fanno i compensi di ciò che è vicendevolmente dovuto, e non si paga che il soprappiù. Quindi esistono due specie di monete:

1° La *moneta effettiva*, che consiste in pezzi di metallo di qualità e di peso determinati, coniati per autorità pubblica, come la lira nuova e lo scudo.

2° La *moneta di conto*, somma di moneta non effettivamente rappresentata da un pezzo di metallo, ma adoprata dai negozianti nei loro conti, come la lira *sterlina* d'Inghilterra, o il *conto de reis* di Portogallo.

Ricapitolando in poche parole il detto fin qui, avremo le specie seguenti di misure, cioè:

Misure lineari .	Itinerarie,	
	Di bracciatura, o da panni.	
	Di tesatura, o di fabbrica, o da terra.	
Misure superficiali	Geografiche.	
	Agrarie.	
	Usuali.	
Misure solide .	Cubiche.	
	Di capacità	Pei liquidi.
		Per le materie asciutte.
Misure angolari.		
Pesi	Grossi, medii, minuti.	
	Per le sostanze preziose.	
	Medicinali.	
Misure del tempo.		
Misure di valore	Monete effettive.	
	» di conto.	

La legge determina in ciascun paese il numero, la grandezza e il nome delle misure che si debbono adoperare, le regole secondo cui esse si dividono e si suddividono, le relazioni che debbono passare tra le misure delle diverse specie, e dal complesso di tutte queste disposizioni risulta ciò che chiamasi il *sistema delle misure* usato in ciascun luogo. Secondo che le disposizioni della legge sono più o men bene ideate e combinate, cioè più o meno conformi allo scopo che si dee ottenere, il sistema di misure che ne risulta è più o meno perfetto: ed eccoci così con-

dotti a ciò che forma l'oggetto principale della presente lezione, cioè alla esposizione delle condizioni cui dee adempiere un sistema di misure, a fin di meritare il nome di perfetto, per quanto le cose umane sono suscettive di perfezione: le quali condizioni ci paiono potersi ridurre alle cinque che seguono, cioè:

1° Certezza e invariabilità delle misure, dipendente dalla scelta delle unità fondamentali, dalla buona costruzione e conservazione de'campioni, dalle buone leggi per la fabbricazione e la verificazione delle misure.

2° Comodità delle misure effettive dedotte dalle unità fondamentali, dipendente dal numero, dalle dimensioni, dalla materia, dalla forma delle misure effettive.

3° Semplicità di relazioni tra le misure di una specie, e quelle di tutte le altre specie.

4° Uniformità e semplicità nel modo di dividere e di moltiplicare le unità fondamentali per dedurne tutte le altre; uniformità nelle regole per la derivazione dei nomi di tutte le misure.

5° Uniformità di misure in tutte le parti dello Stato, e se fosse possibile, in tutto il mondo.

Riprendiamo ora una ad una queste cinque condizioni, e veggiamo in che propriamente consistano e come si possan meglio ottenere.

1° La certezza e l'invariabilità delle misure sono requisiti la cui necessità è evidente; venendo essi a mancare, le misure cesserebbero di esser vere misure: il venditore ed il compratore non sarebber certi della quantità, l'uno di ciò ch'egli vende, l'altro di ciò ch'egli compra. Colui che ha comprato ieri cento misure di checchessia, rivendendole domani ne

troverebbe novanta soltanto, o centodieci, se da un giorno all'altro la misura si fosse variata, se fosse divenuta più grande o più piccola.

Ma questa indispensabile invariabilità di misure come si può mai ottenere? Essa suppone necessariamente che esista qualche oggetto di durata indefinita, noto a tutti, sempre accessibile, e di cui si prenda qualche dimensione per unità di misura. Un tale oggetto si chiama un *Archetipo*, un *Campione*. Ora gli oggetti più noti, più famigliari, più comodamente accessibili all'uomo, sono le parti del suo proprio corpo: e quindi il *braccio*, il *piede*, il *palmo* sono stati di tutta antichità scelti per campioni di misure (1). Questi campioni in verità sono facili a ritrovare, poichè ognuno li porta sempre con sè; ma che razza di campioni son questi? Vi ha egli due uomini che abbiano il piede, il braccio, il palmo di lunghezza precisamente eguale? Anzi non è egli evidente che queste lunghezze in uno stesso uomo possono variare e variano sovente d'anno in anno, di mese in mese, di giorno in giorno? Le misure dedotte dalle dimensioni del corpo umano (dette con parola greca *Antropometriche*) sono dunque viziose, e non tardarono i popoli ad accorgersene, ond'esse furono presto abbandonate, quantunque i nomi medesimi di piede, di braccio, di palmo, di cubito, di ulna, di pollice, di dito si sieno mantenuti, ed alcuni di essi ancor si mantengano, ma con mutata signifi-

(1) A questa stessa classe di misure si ponno riferir quelle che non rappresentano la lunghezza di una o di altra parte del corpo, ma dipendono dalle dimensioni e dalla forza muscolare di esso: tali sono il *passo*, il *trar di sasso* o il *trar d'arco*, ed anche l'*ora di strada*.

cazione, applicandosi a misure che non hanno più nissuna relazione diretta con la grandezza del corpo umano.

Generalmente le unità di misura in uso presso i diversi popoli sono state da principio scelte arbitrariamente, e per così dire, a caso; esse sono venute variando da un secolo all'altro, e da un luogo all'altro, finchè non v'ebbe più quasi due comuni nello stesso Stato, che avessero precisamente le stesse misure. Allora la grandezza del male eccitò le lagnanze dei popoli, e queste destarono l'attenzion de'governi, i quali ordinarono la riforma delle misure in modo più o men rigoroso, più o men generale, più o meno conforme ai sani principii; ma ciò non bastava; era necessario ancora impedire che gli stessi mali, cui si era così rimediato, non rinascessero una seconda volta, che non si ricadesse in quella confusione medesima dalla quale appena si era potuto uscire, ed a tal fine si fecero fabbricare, con tutta la precisione che comportava lo stato delle scienze e delle arti, si fecero fabbricare, dico, *modelli* o *esemplari* di tutte le misure di cui si volea mantener l'uso, e questi *esemplari*, *archetipi* o *campioni*, vennero consegnati alla custodia di qualche magistrato, deputato a vegliare su quanto si riferisce alle misure. Si imposero ancora condizioni all'esercizio delle arti del bilanciaio e del fabbricator di misure: si instituirono verificatori ed ispettori incaricati di percorrere le provincie, di confrontare co' campioni tutte le misure usate da' mercanti, di annullare, o di correggere quelle che si trovassero difettose, e di segnare con un *marchio legale* quelle che fossero conformi alle prescrizioni delle leggi. Ora ciascuno facilmente comprende, che dalla perfezione più o men grande di

queste leggi, dalla istruzione degli ispettori e de' verificatori, dall' abilità de' fabbricatori dipende la conservazione de' campioni, e la certezza e la invariabilità delle misure da essi dedotte.

2° Ma non basta che le misure sieno *giuste*, è mestieri ancora ch'esse sieno *comode*: le misure troppo grandi sono di difficile maneggio: troppo piccole cagionano perdite di tempo ed errori ripetuti. La troppa moltiplicità delle misure della stessa specie produce confusione: il numero troppo scarso costringe sovente ad impiegare misure poco convenienti. Le misure di metallo sono più esatte e più durevoli che quelle di legno, ma sono anche più costose, più pesanti, e in molti casi nocive alla salute: quelle di vetro sono esatte, sane, facili a tener ben nette, ma sono molto fragili. Anche la forma non è indifferente: così, pei liquidi è più comoda la forma di bottiglia, per le materie asciutte di cilindro.

3° La geometria insegna a determinare l'estensione delle superficie e dei solidi, dei quali si conoscono la forma e le dimensioni; ed io vi ho fatto vedere altra volta, che il calcolo riesce più semplice, prendendo per unità di superficie e per unità di volume il quadrato ed il cubo della linea che si sarà presa per unità lineare, cioè un quadrato, ed un cubo o dado che abbiano i loro lati eguali all'unità lineare. Sarà dunque necessario per la comodità dell' uso che questo quadrato e questo cubo vengano dalla legge stabiliti come unità di misura superficiale, e di misura di capacità, od almeno che abbiano relazioni semplici con queste unità medesime. Si comprende, per esempio, che se il piede liprando cubo fosse l'unità di capacità per la vendita del vino, misurando col piede liprando le dimensioni

di un tino o di una botte, sarebbe facile a dedurne col calcolo la quantità di vino che questo vasello può contenere. Il calcolo sarebbe ancor facile se l'unità di capacità fosse la metà, o il terzo, o il decimo del piede cubo: ma riuscirebbe più penoso, qualora tra l'unità di capacità e il piede cubo passasse una relazione men semplice e men facile a ricordare.

La semplicità delle relazioni stabilite tra le misure delle diverse specie produce ancora un altro vantaggio, che cioè, conosciuta una sola di queste misure, deducendosene facilmente tutte le altre, basterà assicurare la perfetta conservazione di un solo *campione*, perchè sia egualmente certa la conservazione di tutti gli altri.

Infatti è chiaro che, essendo il piede l'unità lineare, se si prenderà per unità superficiale, *il piede quadrato*; per unità di capacità, *il piede cubo*; per unità di peso, *il peso d'un piede cubo di ferro, di piombo, d'acqua o di qualunque altra sostanza determinata*; e finalmente per unità di valore quello *di un determinato peso di una sostanza determinata*, è chiaro dico, che per assicurare l'invariabile conservazione di tutte queste specie di misure, basterà conservare il campione del piede lineare.

4° per la comodità dell'uso ogni unità principale si divide in un certo numero determinato di parti, alle quali si danno nomi particolari: così da noi il rubbo si divide in venticinque parti dette libre, ciascuna di queste in dodici parti dette once, ciascuna oncia in ventiquattro danari, ecc.: sarebbe infatti poco comodo, senza questa od altra simile divisione, il determinare i pesi minori di un rubbo, oppure eguali ad un certo numero di rubbi con un avanzo minore di un rubbo.

Per non avere poi a sopraccaricarsi la memoria con molti numeri, sarebbe conveniente che tutte le diverse unità di misura lineare, superficiale, cubica, di capacità, di peso, di valore si dividessero nello stesso numero di parti: che ciascuna di queste parti si suddividesse ancora nello stesso numero di parti minori, e così successivamente.

Nè è cosa indifferente lo scegliere per queste divisioni e suddivisioni un numero piuttosto che un altro, anzi sono generalmente da preferire quei numeri che, senza essere troppo grandi, risultano dalla moltiplicazione di più *fattori*. Così il 12, che risulta dalla moltiplicazione di 2 per 2 e per 3, e che per conseguenza è divisibile per due, per tre, per quattro, per sei e per dodici, è migliore dell'undici o del tredici, che non si possono dividere esattamente se non per undici o per tredici. La ragione di questa preferenza è facile a comprendere: ci occorre infatti ogni momento di dover comprare, o vendere, o menzionare, la metà, il terzo, il quarto, il sesto o il dodicesimo di una libra di roba: se questa è di dodici once, noi diciamo semplicemente, sei once, quattro, tre, due once, un' oncia. Ma se la libra fosse di tredici once, ci toccherebbe dire sei once e mezzo per mezza libra, quattro once e un terzo per un terzo di libra, e così tre once e un quarto, due once e un sesto, un'oncia e un dodicesimo, per un quarto, un sesto e un dodicesimo di libra: e non solo queste maniere di dire sarebbero più incomode che quelle, ma anche le pesate riuscirebbero meno spedite.

Anche il numero dieci, sotto questo aspetto, è men vantaggioso che il dodici, poichè non può dividersi esattamente che per due, per cinque o per dieci: ma esso ha, per altra parte, sul dodici e sopra ogni

altro numero un vantaggio tutto particolare e di ben altra importanza; poichè essendo il dieci la base fondamentale del nostro sistema di numerazione, la divisione delle misure in parti di dieci in dieci volte minori agevola singolarmente tutti i calcoli, mercè l'uso delle frazioni decimali. Ricordatevi infatti, o signori, quanta fatica e quante lagrime vi abbiano costato da fanciulli quelle benedette regole del calcolo dei numeri complessi, vero flagello dei poveri scolari! Regole, di cui si può dire senza esagerazione, che molte migliaia d'uomini impiegano la prima metà della vita ad impararle, e l'altra metà a dimenticarle, o ad applicarle a rovescio. La moltiplica e la divisione delle frazioni decimali non presentano all'incontro la menoma difficoltà di concetto nè di esecuzione, e tutto in esse si riduce a saper collocare a suo giusto luogo la virgoletta che indica il posto delle unità.

5° Finalmente ultima per ordine, ma prima per importanza, è la condizione della uniformità delle misure in tutte le parti dello Stato, e della facilità di convertirle nelle misure degli altri Stati. Questa condizione è una conseguenza immediata della natura del commercio, e dell'uso al quale le misure sono destinate. Il commercio consiste nello scambiare le produzioni naturali od artificiali di un paese con quelle di un altro paese, e le misure debbon servire a regolare la quantità delle cose che si scambiano, e per conseguenza debbon esser ben note, e a colui che dà e a colui che riceve. Or come potranno mai esser ben note le misure di tutti i comuni di uno Stato, se sono tutte differenti tra di loro? I comuni di questo regno sono duemila settecento e dodici: qual è la memoria così ferma che possa ricordare i valori

di tante migliaia di misure di lunghezza, di supèrficie, di volume, di peso? E quand'anche fosse possibile il ricordarle, esse esigerebbero un continuo conteggiare, un continuo sforzo di mente per ridurle le une nelle altre, per dedurne i prezzi di compra e di vendita, per ragguagliare i benefizi con le perdite. Ogni diversità di misura è un grave impedimento alla libertà del commercio, e quindi al benessere delle popolazioni, impedimento equivalente a quello che nascerebbe dallo straripamento di un fiume, o meglio dalla lunghezza e dal disagio di una strada segnata secondo una linea curva, invece di essere tirata a cordella, e piena di pozzanghere e di trabalzi.

Il commercio poi non si fa tutto nello Stato, ed affinchè le relazioni commerciali con l'estero sieno facili, comode, frequenti, è necessario che tra quei popoli che scambiano i loro prodotti vi abbia, od una perfetta uniformità, od una semplicissima relazion di misure. Nè questa uniformità più o meno perfetta è vantaggiosa al solo commercio: l'amministrazione degli Stati, l'avanzamento e la diffusione delle scienze e delle arti ne hanno eguale bisogno. Senza di essa le relazioni tra gli amministratori e gli amministrati non sono nè semplici, nè chiare; le leggi nè generalmente intese, nè pienamente eseguite. Senza di essa le sperienze e le scoperte fatte in un paese, non sono facilmente, quelle ripetute, queste comprese, sviluppate, applicate negli altri: senza di essa finalmente le regole, gli strumenti, i prodotti dell'industria di un popolo non si adattano a' bisogni, alle usanze degli altri popoli. Insomma, perchè il commercio sia veramente libero, perchè esso adempia a pro di tutti i popoli quegli alti destini cui esso è chiamato, come

distributore delle ricchezze, come propagatore degli utili pensieri, come conservatore della pace; perchè le scienze e le arti sieno veramente comune patrimonio della umanità, oltre alla revoca delle proibizioni, all'abbassamento dei dazi, al miglioramento delle comunicazioni, oltre alla riforma del pubblico insegnamento, oltre al favore concesso a tutte le produzioni della intelligenza e dell' industria è necessaria ancora una condizione, che noi esprimeremo qui come un voto: possa venir giorno in cui non siavi nel mondo intero, che una sola misura, un solo peso, una sola moneta!



LEZIONE SECONDA.

ESPOSIZIONE DEL SISTEMA METRICO DECIMALE.

I grandi pensieri, o signori, non solamente nobilitano l'uomo che primo li concepisce, il popolo che primo li accoglie e li applica, ma penetrando poco a poco nelle menti degli uomini, e diffondendosi così fra tutti i popoli, nobilitano e questi e quelli, e fanno dare al genere umano un nuovo passo in quella carriera di riforma e di miglioramento, di cui sarebbe cosa non men temeraria il voler assegnare il termine, che colpevole e stolta il tentare d'arrestarne il corso. Grande e nobile pensiero è stato quello di prendere per base fondamentale, per archetipo primitivo, indestruttibile, invariabile di tutte le misure le dimensioni di questa terra medesima che noi abitiamo; e questo pensiero ha dato origine al sistema metrico decimale, non fondato sopra usi e costumanze locali, non proprio di questa o di quella nazione, ma destinato a divenire un giorno mezzo comune di scambi e vincolo d'amicizia fra tutti i popoli sparsi sulla superficie della terra.

Mi si dimanderà, o signori, come mai siasi po-

tuto misurare tutto il circuito del globo? Certamente ciò non si sarebbe potuto fare co' soli mezzi che impiega l'agrimensore nella misura de'campi; il determinare le dimensioni e la figura della terra forma l'oggetto di una scienza particolare che chiamasi *Geodesia*, e di cui non mi è possibile per ora, ma avrò forse qualche altra opportunità di esporre innanzi a voi i principii fondamentali.

Voi comprendete senza ch'io 'l dica: la terra è sì grande, che sarebbe stato follia il voler prendere per unità di misura legale il suo raggio, il suo diametro, o la circonferenza intera di uno de'suoi circoli massimi: ma ciò che si potea fare e si fece, fu di concepire la circonferenza di uno di questi circoli divisa in un tal numero di parti, che ciascuna di esse riuscisse comodamente maneggevole: di prendere questa parte per unità di misura lineare: di dedurne in modo semplice tutte le altre unità, superficiale, solida, di capacità, di peso, di moneta: di moltiplicare e di dividere queste unità in modo conveniente e uniforme: di imporre a tutte le misure nomi sistematici, cioè dedotti regolarmente gli uni dagli altri. Tuttociò, dico, si fece: tuttociò vi sarà ora da me minutamente spiegato: tuttociò sarà facilmente compreso da ognuno che abbia qualche conoscenza di geometria, qualche famigliarità con le misure usuali. Coloro infatti si lagnano a torto della difficoltà di comprendere il sistema metrico decimale, i quali non hanno mai compreso, non hanno forse mai cercato di comprendere il sistema di misure che attualmente è in uso. Essi vorrebbero imparare in un'ora il sistema decimale, mentre non hanno potuto o voluto in quarant'anni imparare che cosa sieno quelle misure di cui sentono parlar tutti i

giorni. A costoro non si può rispondere che una cosa sola: stieno tranquilli; l'ignoranza non nuocerà loro in avvenire più di quel che abbia nocciuto per il passato.

MISURE LINEARI.

La quaranta milionesima parte di un meridiano terrestre è stata stabilita per unità delle misure lineari, e chiamata *metro* (1).

Nella divisione e suddivisione del metro si segue la progressione decimale, che vi ho detto nella lezione precedente essere la più convenevole fra tutte per la semplicità della scrittura e la facilità del conteggiare.

Il metro dunque si divide in dieci parti che si dicono *decimetri*.

Il decimetro in dieci parti che si dicono *centimetri*.

Il centimetro in dieci parti che si dicono *millimetri*.

E con la medesima progressione decimale si formano le misure maggiori, o siano i multipli del metro, cioè:

(1) Ricorderò qui che la terra ha figura pochissimo differente da una sfera: che essa fa ogni giorno una intera rivoluzione intorno ad una linea che passa pel suo centro e che chiamasi *asse* della terra: che i due punti dove l'asse incontra la superficie terrestre si chiamano i *poli*: che un piano condotto pel centro e perpendicolare all'asse taglia la superficie della terra secondo un circolo massimo che si chiama *equatore*: e finalmente, che tutti i circoli massimi perpendicolari all'equatore passano pei due poli e si chiamano *meridiani*. Ciò posto, il metro è la diecimilionesima parte dell'arco di meridiano compreso fra l'equatore e il polo: e la geometria fa subito conoscere che il raggio della terra supposta sferica è di 6366197 metri.

Il *Decametro* eguale a dieci metri.
L' *Ettometro* eguale a dieci decametri.
Il *Chilometro* eguale a dieci ettometri.
Il *Miriametro* eguale a dieci chilometri.

Così dunque:

Il decimetro è la decima parte del metro.
Il centimetro è la 100ma
Il millimetro è la 1000ma
Il decametro è di 10 metri.
L' ettometro è di 100 »
Il chilometro è di 1000 »
Il miriametro è di 10000 »

Il metro è misura da panno: il metro e il decametro sono misure di fabbrica; l' ettometro, il chilometro e il miriametro sono misure itinerarie.

Supponiamo che debba scriversi il numero seguente: 3 miriametri, 7 chilometri, 8 ettometri, 9 decametri, 2 metri: è manifesto che basterà scrivere di seguito le cinque cifre 3, 7, 8, 9, 2 in questo modo:

3 7 8 9 2 metri

Poichè la prima cifra 3 appartenendo alla colonna delle decine di migliaia significherà trentamila metri, cioè 3 miriametri.

La seconda cifra 7, essendo nella colonna delle migliaia, significherà settemila metri, o siano sette chilometri.

La terza cifra 8 essendo di centinaia, dirà ottocento metri, cioè otto ettometri.

La quarta cifra 9, denotando decine vorrà dire novanta metri o nove decametri.

E la quinta cifra 2, che è nel luogo delle unità, dirà semplicemente due metri.

Così similmente il numero:

4 5 6 4 8 metri

Potrà pronunciarsi in questo modo: quarantacinquemila, seicento e quarant'otto metri, oppure in quest'altro: 4 miriametri, 5 chilometri, 6 ettometri, 4 decametri ed 8 metri.

Chi conosce la scrittura delle frazioni decimali, non avrà difficoltà a comprendere che per iscrivere il numero seguente: 3 decimetri, 5 centimetri ed 1 millimetro, basta collocare le tre cifre 3, 5 ed 1 l'una dopo l'altra nel modo che segue:

$0^{m}, 351$

poichè lo zero a sinistra della virgola denoterà che non si hanno metri interi; e le cifre 3, 5 ed 1 che tengono il primo, il secondo ed il terzo posto a destra della virgola esprimeranno la prima decimi, la seconda centesimi, la terza millesimi di unità, ossia di metro. Si comprenderà egualmente che il numero

$754^{m}, 387$

può leggersi indifferentemente in queste due maniere: settecentocinquantaquattro metri, e trecentottantasette millimetri, oppure: sette ettometri, cinque decametri, quattro metri, tre decimetri, otto centimetri e sette millimetri.

Ma io non debbo nè voglio farvi una lezione d'aritmetica, e riprendo l'esposizione del sistema decimale.

Voi avrete avvertito, che i nomi delle parti sottomultiple del metro si formano facendo precedere alla parola *metro*, una delle tre parole *deci*, *centi*, *milli*, secondo che si vogliono esprimere decime parti, centesime parti, o millesime parti;

Avrete avvertito similmente, che i nomi dei multipli del metro si formano facendo precedere alla parola *metro* una delle quattro parole *deca*, *etto*, *chilo*, *miria*, secondo che voglionsi esprimere decine, centinaia, migliaia, o decine di migliaia di metri, e potete quindi formare la tavoletta seguente:

Milli	si usa per significare	un millesimo
Centi	»	un centesimo
Deci	»	un decimo
Deca	»	una decina
Etto	»	un centinaio
Chilo	»	un migliaio
Miria	»	una decina di migliaia

La maggior difficoltà che s'incontri da'novizi nello studio del sistema decimale consiste appunto nell'imparare a memoria queste sette paroline derivate le une dal latino e le altre dal greco, e nel ricordare il loro significato. Esse sono d'uso continuo e servono a formare i nomi de'multipli e de'sotto-multipli, non solamente del metro, ma di tutte le altre specie di misure, come verremo di mano in mano significando: vedete ora voi, se dopo di aver superate tante altre difficoltà incomparabilmente maggiori, vogliate poi lasciarvi sgomentare da questa, che appena arresterebbe un bambolino di cinque anni. Vedete voi, se dopo di aver imparati senza fatica, anzi senza avvedervene, tanti altri paroloni latini e greci, come *flebotomo*, *tipografia*, *omnibus*, *velocifero*, *barometro*, *termometro*, ecc., dobbiate poi lasciarvi far paura da questi!

Passiamo alle

MISURE SUPERFICIALI.

Come misure *geografiche*, cioè destinate alla misura di grandissime estensioni, s'impiegano il *miriametro quadrato* ed il *chilometro quadrato*; come misure *agrarie* l'*ettometro quadrato* ed il *decametro quadrato* (1); finalmente il metro quadrato, il decimetro quadrato, il centimetro quadrato ed il millimetro quadrato servono per misurare le superficie minori.

Queste denominazioni composte di due parole, questa perpetua ripetizione della voce *quadrato*, riescono incomode e moleste quando ricorrono frequentemente, come avverrebbe per le misure agrarie. Per questo motivo il decametro quadrato, equivalente a cento metri quadrati, è stato chiamato *Ara:* l'ettometro quadrato, equivalente a cento *are*, si è detto *Ettara*, e la centesima parte dell'ara, cioè il metro quadrato, *Centiara*.

Nella tavola seguente sono espressi i nomi ed i valori di tutte le misure superficiali:

Misure superficiali geografiche.

Miriametro quadrato, equivalente a 100 chilometri quadrati.

(1) Egli è appena necessario di avvertire che per miriametro quadrato s'intende la superficie di un quadrato che ha ciascuno de' suoi lati eguale ad un miriametro, cioè a 10000 metri: che similmente il chilometro quadrato, l'ettometro quadrato, il decametro quadrato, sono quadrati i cui lati son rispettivamente di 1000, di 100, di 10 metri, onde segue che il miriametro quadrato è cento volte più grande che il chilometro quadrato: che questo è cento volte più grande che l'ettometro quadrato, e via discorrendo.

Chilometro quadrato, equivalente a 100 ettare, o ad milione di metri quadrati.

Misure agrarie.

Ettara (1), o ettometro quadrato, equivalente a 100 are, od a 10000 metri quadrati.

Ara, o decametro quadrato, equivalente a 100 metri quadrati.

Centiara, centesima parte dell'ara, equivalente ad 1 metro quadrato.

Misure superficiali ordinarie.

Metro quadrato, equivalente a . . . . . . 100 decimetri quadrati.
Decimetro quadr. » . 100 centimetri quadr.
Centimetro quadr. » . 100 millimetri quadr.
Millimetro quadr. » equiv. alla milionesima parte del metro quadrato.

MISURE DI SOLIDITA'.

L'unità principale per le misure solide è il *metro cubo*, e come suddivisioni si adoprano il decimetro cubo, il centimetro cubo, e il millimetro cubo (2).

(1) Potrebbe impiegarsi il nome di *chiliara* per indicare una superficie di cento ettare, o di diecimila are, ma questa denominazione non è in uso.

(2) Il metro cubo è un dado di cui tutti i lati sono eguali ad un metro: il decimetro cubo è un dado di cui tutti i lati sono eguali ad un decimetro. Tagliando il metro cubo in dieci fette eguali, ciascuna di esse avrà per base un metro quadrato, ossia cento decimetri quadrati, e per altezza un decimetro, e potrà dividersi in cento decimetri cubi. Il metro cubo formato di dieci di queste fette, equivale dunque a 1000 decimetri cubi. Si vedrà nello stesso modo, che il decimetro cubo contiene mille centimetri cubi, e il centimetro cubo mille millimetri cubi.

Quando il metro cubo s'impiega alla misura delle legne da ardere, del fieno, della paglia, esso prende il nome di *Stero.* Le stesse regole che servono per denominare i multipli e i sotto-multipli del metro lineare si potrebbero applicare a quello dello stero, ma i soli che sieno usati sono il decastero e il decistero: onde formasi la tavola seguente:

Misure di solidità per le legne, pel fieno, per la paglia.

Decastero, equivalente a dieci steri, ed a dieci metri cubi.

Stero o metro cubo, diviso in dieci decisteri.

Decistero, decima parte dello stero, equivalente a cento decimetri cubi.

Misure di solidità per le terre, pei muri, ecc.

Metro cubo equiv. a	1000	decimetri cubi.
Decimetro cubo »	1000	centimetri cubi.
Centimetro cubo »	1000	millimetri cubi.
Millimetro cubo »		mila milioni di millimetri cubi fanno un metro cubo.

MISURE DI CAPACITA'.

Il metro cubo, a motivo della sua mole, sarebbe stato di uso troppo incomodo come misura di capacità; infatti un metro cubo di vino o di grano, pesando circa a cento e dieci rubbi, non si potrebbe maneggiare, trasportare, nè smuovere da un uomo solo; si è dunque scelto per unità il *decimetro cubo*, cui si è dato il nome speciale di *litro*, e che serve egualmente pei liquidi e per le materie asciutte. I multipli e i sotto-multipli del litro procedono, come quelli di ogni altra misura, secondo la progressione

decimale, e i nomi loro si formano secondo le medesime regole; la tavola seguente non avrà dunque per voi nessuna difficoltà.

Misure di capacità pei liquidi e per le materie asciutte.

Chilolitro,	equiv.	a 10 ettolitri, a 1000 litri o ad un metro cubo.
Ettolitro	»	a 10 decalitri od a cento litri.
Decalitro	»	a 10 litri.
Litro	»	al decimetro cubo.
Decilitro	»	alla decima parte del litro, e a dieci centilitri.
Centilitro	»	alla decima parte del decilitro, e alla centesima del litro (1).

PESI.

Per dedurre le misure di peso da quelle di capacità bastava stabilire che si prenderebbe per unità il peso di un determinato volume di una determinata sostanza, per esempio, il peso di un ettolitro d'acqua, o di un litro, o di qualunque parte di esso. — Si è scelto infatti il peso di un millesimo di litro, ossia di un centimetro cubo d'acqua, e questa unità di peso è stata chiamata *gramma* (2).

(1) Il *mirialitro* di 10000 litri, ed il *millilitro* equivalente alla millesima parte del litro, ed eguale ad un centimetro cubo, non sono in uso.

(2) Per esser certi che un centimetro cubo d'acqua abbia sempre precisamente lo stesso peso, è necessario che quest'acqua sia perfettamente pura, e si pesi sempre alla stessa temperatura: quindi si dice che il *gramma* è il peso di un centimetro cubo d'*acqua distillata*, preso alla temperatura di quattro gradi centigradi. Non è qui il luogo di spiegare la ragione per cui si è scelta questa piuttostochè un' altra temperatura qualunque.

Qui ancora si sono applicate, per la formazione e la denominazione del litro, dei multipli e dei sotto-multipli, le medesime regole che abbiamo esposte pei multipli e pei sotto-multipli del metro: il seguente quadro parla da sè.

Miriagramma, equivalente a 10 chilogrammi, ed a 10000 grammi.
Chilogramma, equiv. a 10 ettogrammi ed a 1000 grammi; peso di un litro d'acqua.
Ettogramma, equiv. a 10 decagrammi e a 100 grammi.
Decagramma, equiv. a 10 grammi.
Gramma, peso di un centimetro cubo d'acqua.
Decigramma, decima parte del gramma, equivalente a 10 centigrammi.
Centigramma, decima parte del decigramma, equiv. a 10 milligrammi.
Milligramma, decima parte del centigramma, peso di un millimetro cubo d'acqua.

Occorre sovente in commercio, e particolarmente nel commercio marittimo, di dover esprimere pesi molto maggiori del miriagramma. — E quindi si è introdotto l'uso, sancito poi dalla legge, di chiamare *quintale decimale* un peso di dieci miriagrammi, ossia di cento chilogrammi; e *tonnellata di mare* un peso di dieci *quintali*, o di cento miriagrammi, o di mila chilogrammi. La tonnellata di mare è dunque il peso di mila litri d'acqua, cioè di un metro cubo d'acqua. Il chilogramma, i suoi multipli e sotto-multipli servono indistintamente per qualunque sostanza, e non vi ha peso speciale pei metalli preziosi, per le gemme, nè pei medicamenti.

MONETE.

Finalmente dalla unità di peso si deduce immediatamente quella di moneta. La lira piemontese, eguale al *franco* ed alla lira italiana, è un pezzo d'argento del peso di cinque grammi, che contiene nove decimi (ossia $4\,{}^{1}/_{2}$ grammi) d'argento puro, ed un decimo (ossia ${}^{1}/_{2}$ gramma) di lega. La lira s'intende divisa in dieci parti eguali dette semplicemente *decimi*; il decimo in dieci parti egnali dette *centesimi*. Il decimo non è usato se non nell'amministrazione delle poste per la tassa delle lettere.

Come ricapitolazione delle cose dette finora, io aggiungerò qui un quadro delle varie unità del sistema decimale.

Misura lineare,	Metro, è la diecimilionesima parte del quarto di meridiano.
Misura agraria,	Ara, è un quadrato del lato di dieci metri.
Misura superficiale,	Metro quadrato, è un quadrato di un metro di lato.
Misura solida,	Stero o metro cubo, è un cubo di un metro di lato.
Misura di capacità,	Litro, è eguale a un decimetro cubo.
Misura di peso,	Gramma, è il peso di un centimetro cubo d'acqua.
Moneta,	Lira, è un pezzo d'argento del peso di cinqne grammi, al titolo di nove decimi di fino.

Si era tentato ancora di ridurre alla uniformità della division decimale la misura degli angoli e quella

del tempo: il quarto di circolo dovea dividersi in cento *gradi*, il grado in cento *minuti primi*, il minuto primo in cento *minuti secondi* ecc.: con questa divisione il grado di meridiano sarebbe stato di 100000 metri, ossia di 10 miriametri, il minuto di un chilometro, il minuto secondo di un decametro. Il giorno poi si sarebbe diviso in dieci ore, l'ora in cento minuti, il minuto in cento secondi. Questa nuova maniera di dividere la circonferenza del circolo, ed il tempo avrebbe avuti anch'essa i suoi vantaggi: ma essa era contraria ad un uso antichissimo ed universale, e non fu quindi accettata; nè meritava miglior sorte quel calendario repubblicano diviso per decadi, del quale appena riman viva la memoria.

Io vorrei essere in grado di compiere l'esposizione del sistema decimale, indicando qui minutamente la forma, le dimensioni e gli usi speciali di tutte le misure effettive, e le regole principali della loro fabbricazione e verificazione. Ma tutto ciò dee dar materia a regolamenti, i quali richieggono matura considerazione, affinchè non contrastino inutilmente alle usanze delle popolazioni, ed alla condizione del paese, e non sono finora pubblicati. Io dovrei dunque ricorrere a' regolamenti francesi: ma questi non potranno certamente essere in tutto seguiti, ond' io farei in gran parte opera vana, e mi esporrei al rischio di dir cose che dovrei poi fra non molto disdire: a cansare questo rischio io rimanderò ad altro tempo l'esposizione della parte regolamentare, e per dir così della parte pratica del sistema metrico decimale, e mi restringerò per ora a poche notizie sulle monete.

L'unità di moneta, siccome vi ho detto, è la lira, cioè un pezzo d'argento del peso di cinque grammi,

al titolo di nove decimi, cioè contenente quattro grammi e mezzo d'argento puro, ed un mezzo grammo di lega, ossia di rame o d'altro metallo ignobile.

Le monete decimali effettive, finora coniate da noi, sono le une di rame puro, le altre d'argento o d'oro al titolo di nove decimi. Nella tavola seguente si esprimono i valori di queste monete, i loro pesi legali, e i loro diametri.

	Valore	Peso in grammi	N° de'pezzi per fare un peso di 1 chilog.	Diametro in millim.
Rame	1 cent.	2	500	19
	3 cent.	6	166	23
	5 cent.	10	100	28
Argento	25 cent.	1, 25	800	15
	50 cent.	2, 5	400	18
	1 lira	5	200	23
	2 lire	10	100	27
	5 lire	25	40	37
Oro	10 lire	3, 226	310	18
	20 lire	6, 452	155	21
	40 lire (1)	12, 903	»	26
	50 lire	16, 624	62	27
	80 lire (1)	25, 806	»	33
	100 lire	32, 258	31	35

Dalla seconda e dalla terza colonna di questa tavola si vede che le monete decimali possono servire di campione di peso: dieci pezzi di cinque centesimi (rame) fanno un peso di un ettogramma, e cento

(1) Le R. Patenti del 29 di maggio 1832 ordinano che non siano più coniate monete d'oro del valore di L. 40 e di 80; mantengono però in corso quelle precedentemente battute.

pezzi un chilogramma. Similmente due lire (argento) pesano un decagramma, quattro scudi un ettogramma, e quaranta scudi un chilogramma.

L'ultima colonna fa vedere che in caso di bisogno le medesime monete, e particolarmente quelle d'argento e d'oro, ponno servire ancora a ritrovare l'unità di misura lineare, cioè il metro, mettendo l'una accanto all'altra tante monete che la somma de' loro diametri faccia un metro giusto; la qual cosa si può ottenere in molte maniere differenti;

Eccone alcune:

19 pezzi	da	5 lire	e 11	pezzi	da 2	lire
20 pezzi	da	2 lire / 50 lire	e 20	pezzi	da 1	lira
32	—	da 40 lire	e 8	—	da 20	lire
11	—	id.	e 34	—	id.	

Convien però avvertire, che quando le monete si vogliono impiegare come campioni di misura lineare, è necessario scegliere di quelle che portano sulla costa una leggenda incavata, poichè se si prendessero di quelle altre che hanno le lettere in rilievo, o la costa scanalata, il lieve risalto delle lettere o delle scanalature, accrescendo il diametro delle monete renderebbe inesatte le misure che se ne dedurrebbero.

Signori, o ch'io mi sono espresso assai male, o voi non solamente avete acquistato una giusta idea del sistema metrico decimale e di ciascuna delle sue parti, ma ancora, ricordandovi le cose dette nella passata lezione, siete venuti di mano in mano ravvisando in esso quelle condizioni ch'io dichiarava necessarie a

costituire un eccellente sistema di misure. L'unità fondamentale del sistema è infatti certa e invariabile, siccome dipendente dalle dimensioni stesse del globo terrestre: tutte le altre unità derivano da questa in modo semplice e conforme a' principii della geometria: esse sono tutte divise in maniera non solo uniforme, ma attissima a semplificare i calcoli con l'uso delle frazioni decimali: una regola sola basta per la formazione di tutti i nomi de' multipli e de' sotto-multipli: finalmente il sistema metrico decimale, adottato già più o men compiutamente da molte nazioni, conosciuto da tutte, è il solo fra quanti esistono che abbia speranza di diventar mai universale, che possa servir di vincolo fra tutti i popoli della terra (1). Io non pretenderò certamente ch'esso sia in ogni sua parte così perfetto che non lasci assolutamente nulla da emendare, nulla da desiderare. I figliuoli de' nostri figliuoli provvederanno essi ad emendarlo: provvediamo noi intanto a ben comprenderlo, ad assicurarne la pronta, la piena riuscita: e potrem dire di aver ben meritato della patria e della civiltà.

(1) Le misure del sistema decimale, od altre misure dedotte da queste sono in uso in Francia, nel Belgio, ne' Paesi Bassi, nei ducati di Nassau e di Assia-Darmstadt, nel granducato di Baden, nel regno delle Due Sicilie, in alcuni cantoni Svizzeri, nella repubblica di Nuova Granata, e, per recente benefizio del governo del Re, nella Sardegna isola. L'associazione doganale Tedesca ha pure adottato per unità di peso il mezzo chilogramma.

LEZIONE TERZA

ESPOSIZIONE DEL SISTEMA METRICO PIEMONTESE.

Quanto nell'ultima lezione è stato facile, a me di esporre, a voi di comprendere le principali fattezze del sistema metrico decimale, grazie alla uniformità perfetta di tutte le sue parti, ed alla semplicità delle relazioni che passano fra di loro, altrettanto riescirà difficile a me, a voi fastidiosa l'esposizione che debbo far questa sera del sistema delle misure piemontesi, ancor ch'io la restringa a quelle sole, che dopo la riforma fatta dal duca Carlo Emanuele I, sono di uso generale in undici delle provincie del regno. Ogni esposizione verbale sarebbe infatti assolutamente impossibile, s'ella dovesse comprendere tutte quelle misure incerte di valore, infinite di numero, varie di nome, di divisione, d'origine che s'incontrano in questa o in quella provincia, in questo o in quel comune, ed alle quali non si può dare altro nome collettivo, che quello di Babele o di caos.

E acciò non vi paia, o signori, ch'io esageri a bello studio, permettetemi di addurre alcuni fatti, i

quali basteranno senza dubbio a mostrarvi che io non sono trascorso, così parlando, oltre i giusti confini del vero. Ditemi voi infatti quali altri nomi si possano impiegare, quando si vede una provincia di settantatrè comuni, com'è quella di Casale, usare quarant'otto lunghezze differenti di trabucco, quarant'otto grandezze differenti di tavola e di giornata? Quando la Savoia non ha meno di trentaquattro misure diverse pei grani, ed altrettante pel vino, senza contare la varietà infinita di nomi e di numero ne' multipli e ne' sotto-multipli? Quando in tutto lo Stato le unità di misura pei grani oltrepassano le centotrenta, e quelle pel vino le centoventi? Quando troviamo, scorrendo non molte miglia di paese, libre di Torino, di Monferrato, d'Aosta, di Nizza, di Genova, di Marsiglia, di Monpellieri, di Ginevra, di Pavia, di Milano; libre vecchie e libre nuove, libre grosse e libre sottili, libre di dieci once, di dodici, di quattordici, di sedici, di diciotto, di vent'una, di ventidue, di ventiquattro, di vent'otto, di trentadue, di trentasei once? Quando un comune stesso (Domodossola) ha una libra pel legno da ardere, pel fieno, per la calcina; un'altra libra pel cacio: una terza libra per la carne, pel pesce, per le frutte; una quarta libra pel pane e pel cuoio: una quinta libra per la canapa e pel butiro? Quando si considera finalmente che di moltissime di queste misure, forse del maggior numero, o non esistono campioni, o ne esistono di tali, che sono ben più atti ad accrescere che a dissipare le dubbiezze?

Una tal condizione non ci parrebbe sopportabile, se la forza dell'abitudine, che rende sopportabile ogni male, non ci impedisse di sentire tutta la grandezza di questo: se noi potessimo chiarire e sommare tutto

il tempo che si perde, tutti gli errori che si commettono, tutte le occasioni che si trasandano, tutti i danni che si patiscono per questa deplorabile anarchia di misure, per questo avanzo dell'antica barbarie, che dura tuttavia ne' due terzi delle provincie del regno.

La necessità di introdurre un miglior sistema, riducendo alla uniformità tutte le misure ed i pesi, è stata, due secoli e mezzo fa, ben compresa da Carlo Emanuele I, il quale fin dal 1612 ordinava in tutte le terre del suo dominio di qua da' monti una generale riforma, e la compiva in modo degno di servire d'esempio ad altre nazioni. Di questa riforma e della sua necessità ci resta un solenne monumento nelle Tavole di ragguaglio pubblicate allora d'ordine del duca (1), nelle quali, per ciascuno de' seicentodieci comuni subalpini, trovasi indicata con molto ordine e con tutta chiarezza la ragione delle antiche misure locali, con quelle di cui il principe volea render l'uso generale ed esclusivo. Si vede in questo libro che prima della riforma si usavano in que' comuni dicianove pesi, cinquantasei misure di lunghezza, altrettante di superficie, cento di capacità pei grani, ed ottantatrè pei liquidi. Le cagioni che impedirono allora di estendere alla Savoia e al ducato d'Aosta la medesima riforma, io le ignoro: che essa non siasi di mano in mano estesa alle provincie suc-

(1) Riduttione o sia Tariffa delle diversità delle misure e pesi antichi delle città, terre e luoghi delli Stati di qua dai monti del Serenissimo Carlo Emanuele duca di Savoia, alla egualità delle misure e pesi da S. Altezza Sereniss. nuovamente stabiliti. — Torino 1612.

Tariffe particolari di tutte le diversità de' pesi e misure vecchie de'Stati di S. A. Sereniss. di qua da'monti per far con facilità et esquisitezza tutte le riduttioni ecc., Torino 1613.

cessivamente aggregate alla monarchia di Savoia, come era intenzione di re Carlo Emanuele III (1), non si può troppo lamentare, poichè essa avrebbe assicurato a tutto lo Stato il benefizio di quella uniformità, di cui hanno d'allora in qua goduto, con poche eccezioni, le undici provincie di Torino, Pinerolo, Susa, Saluzzo, Cuneo, Mondovì, Alba, Asti, Ivrea, Biella e Vercelli.

Simili riforme sempre difficili, erano in que' tempi difficilissime; e la buona riuscita di quella di cui parliamo mostra quanto saggie disposizioni si fossero date dal duca Carlo Emanuele. Men saggio o men felice era stato pochi anni prima, nel ducato di Milano, il conte Fuentes governatore pel re di Spagna, il quale avendo, con una grida dell'8 di ottobre del 1604, ordinata la riduzione delle misure e pesi alla uniformità, si vide costretto un anno dopo a rivocare con un'altra grida (18 ottobre 1605) gli ordini dati nella prima (2).

Quando questa parte d' Italia si trovò ridotta in dipartimenti francesi, e vi si volle introdurre l'uso esclusivo del sistema metrico decimale, furono instituite più commissioni d'amministratori e di scienziati coll' incumbenza di raccogliere informazioni intorno alle antiche misure locali, di farne confronto con quelle decimali e di compilare tavole di ragguaglio di quelle con queste. I lavori di queste commissioni costituiscono oggi ancora, generalmente parlando, ciò che possediamo di più certo e di migliore in questa materia: la commissione del dipartimento

(1) V. R. Editto per li pesi e misure della città di Torino ecc., 26 settembre 1749.

(2) V. Beccaria, Relazione sulla riduzione delle misure ecc.: nella raccolta degli Economisti italiani, tom. XIX, pag. 297.

del Po nominata nel 1807 ebbe a determinare le ragioni delle nuove misure con quelle legalmente stabilite nel 1612, e di cui si conservavano in Torino gli antichi campioni: le tavole da essa compilate furono pubblicate nel 1809 (1).

Cessava nel 1814 la dominazione straniera, e cessava insieme l'uso obbligatorio del sistema decimale: le antiche misure riprendevano il carattere legale, e si perdeva così il frutto di quegli sforzi che si erano fatti per mandarle in disuso. Non tardò guari a farsi manifesto il danno di un tal passo retrogrado: i pregi del sistema decimale erano evidenti, e non sarebbe stato difficile, temperando saggiamente ciò che gli ordini francesi poteano avere di troppo aspro, di menare a buon fine quella riforma. Ma quelli erano tempi di violenta reazione, e al sistema decimale si associava la memoria di deplorabili sovvertimenti e di straniera invasione; si vollero ottenere gli stessi vantaggi che risultavano dalle nuove misure, senza abbandonare le antiche: al sistema che si chiamava francese si volle contrapporre un sistema piemontese, che fosse una semplice modificazione di quello ch'era stato introdotto nel 1612, e non si comprese abbastanza, che comunque perfetto si fosse potuto far questo sistema, esso non si sarebbe tuttavia esteso mai oltre i confini del regno, che non avrebbe per conseguenza adempiuta una delle condizioni più importanti, cioè quella di agevolare le relazioni commerciali con l'estero, e che dopo un breve giro

(1) *Tables de comparaison entre les poids et mesures du nouveau système, et les poids et mesures ci-devant en usage à Turin et dans les autres communes du département du Po, Turin* 1809; le stesse tavole furono ristampate l'anno seguente in Vercelli con alcune aggiunte.

di anni sarebbe pur stato forza dismetterne l'uso, e ricorrere al sistema decimale.

L'Accademia delle scienze di Torino, interrogata dalla Camera de' Conti, mandava ad una commissione la ricerca delle basi invariabili cui potessero ridursi le misure del Piemonte. Questa commissione, osservando che il miglio piemontese di ottocento trabucchi, ossia di quattromila e ottocento piedi, si teneva generalmente per eguale alla quarantacinquesima parte del grado di meridiano, e ne differiva infatti assai poco, e che per conseguenza il piede liprando si scostava pochissimo dal minuto terzo di grado di meridiano, proponea di ridurlo alla esatta lunghezza di questo minuto terzo: ed esaminando poi come meglio si potesse stabilire una semplice relazione di grandezza, fra il piede così corretto e le unità di peso e di capacità, proponea per tal fine alcune lievissime modificazioni a queste ultime unità, senza che per nulla se ne dovessero mutare nè i nomi, nè il modo di divisione usati fino allora (1).

Le conchiusioni della commissione accademica furono approvate dalla Camera: si fecero riformare nell'anno 1818 i campioni camerali del trabucco, della libra, dell'emina, della brenta (2): le mutazioni erano sì piccole che non si credette che occorresse una legge per ciò, e tutte le nostre misure si trovarono così alterate, o se meglio piace, corrette, senza che il pubblico ne fosse informato, senza ch'egli ne avesse pure il sospetto.

(1) Parere della Reale Accademia delle scienze di Torino intorno alle misure e ai pesi, approvato nell'adunanza del 19 di maggio 1816. Trovasi nel tomo XXV delle Memorie dell'Accademia a pag. 419.

(2) Deliberazione della R. Camera de'conti del 4 di luglio 1818.

Le mutazioni infatti erano assolutamente insignificanti per tutti gli usi ordinari della vita e delle arti, come si vede nella tabella seguente:

Misure piemontesi.		Valori in misura decimale.		Differenze.	
		Prima del 1818	dopo il 1818	in più	in meno.
Piede	metri	0,513766	m. 0,514403;	m. 0,000637	»
Libbra	chilog.	0,368845	ch. 0,368879;	ch. 0,000034	»
Brenta	litri	49,284677	l. 49,306931;	l. 0,022254	»
Emina	litri	23,005559	l. 23,005498;	»	l. 0,000061

ma pure una mutazione era stata fatta: le ragioni determinate dalla commissione del 1807 cessavano di essere rigorosamente esatte: le tavole computate dietro a quelle ragioni non potevano più dare esatti ragguagli delle misure piemontesi con le decimali: e tuttavia tutti coloro che dopo il 1818 si fecero a computar tavole di riduzione, ignorando forse o dimenticando le correzioni fatte, continuarono a prender per base de' loro computi le ragioni determinate dalla commissione del 1807 (1).

Dirò ora quali sieno le norme con le quali il sistema piemontese fu ricostrutto nel 1818; quali relazioni passino fra le diverse misure di una stessa specie, e fra le diverse specie di misure, e quella che serve a tutte di fondamento: dirò con quali

(1) Si dee eccettuare il signor Gaetano Giacomino il quale ha, non ha guari, pubblicato un volumetto di *Tavole di ragguaglio delle misure e dei pesi metrici decimali con le misure e coi pesi di Piemonte . . . . . secondo le invariabili basi fondamentali . . . . . adottate e poste in pratica nel* 1818.

regole si formino i multipli e i sotto-multipli di ciascuna unità: tralasciando affatto per ora di notare le ragioni che passano tra queste e le corrispondenti misure decimali, e come si debba operare per tradurre le une nelle altre, perchè ciò darà argomento alla lezione ventura. Se in questa esposizione io stancherò la vostra attenzione, se metterò più che mai a prova la vostra pazienza, avrò con ciò medesimo ottenuto in parte il mio scopo, e sarà fatta evidente la necessità di abbandonare un sistema, che anche ridotto alla più semplice sua espressione, è tuttavia ancora tanto intricato e complesso, che l'esposizione se ne può a stento sopportare.

MISURE LINEARI.

Base fondamentale di tutte le nostre misure è il *piede piemontese*, di pochissimo più grande che il *piede liprando* del 1612. Il piede piemontese è eguale ad un minuto terzo sessagesimale del meridiano terrestre. In altre parole, dividendo l'intera circonferenza di un meridiano in 360 parti o gradi, ciascuno di questi gradi in sessanta parti o minuti primi, ciascun minuto primo in sessanta parti o minuti secondi, e finalmente ciascun minuto secondo in sessanta parti o minuti terzi, sarà il piede piemontese eguale ad una di queste ultime parti. La circonferenza intera del meridiano contiene dunque 77 760 000 piedi piemontesi: la distanza dell'equatore al polo ne contiene 19 440 000.

Il piede si divide in dodici *once*, l'oncia in dodici *punti*, il punto in dodici *atomi*.

Sei piedi piemontesi fanno un *trabucco*: ottocento trabucchi fanno un *miglio di Piemonte*: esso

equivale dunque a quattromila e ottocento minuti terzi, o ad ottanta minuti secondi, od ancora ad un minuto primo ed un terzo, o finalmente alla quarantacinquesima parte di un grado del meridiano terrestre (1).

Otto once del piede piemontese formano il *piede manuale*, misura impiegata pei legnami ed in alcune arti: cinque piedi manuali compongono una *tesa*: essa è dunque di quaranta once.

Per la misura delle stoffe si usa il *raso*: esso equivale a quattordici once del piede piemontese: si divide per mezzi, terzi, quarti, quinti, sesti, ottavi e sedicesimi.

MISURE SUPERFICIALI.

Le unità di misura superficiale sono il trabucco quadrato e il piede quadrato. Il trabucco quadrato si divide in sei piedi del trabucco quadrato, cioè in sei liste rettangole, lunghe un trabucco, larghe un piede: ciascun piede di trabucco quadrato si suddivide in dodici once del trabucco quadrato, cioè in dodici liste lunghe un trabucco, larghe un'oncia.

Badate bene, o signori, a non confondere il *piede di trabucco quadrato* col *piede quadrato*: il primo è un rettangolo di sei piedi di base e di un piede di altezza: il secondo è un quadrato di cui tutti i lati sono eguali ad un piede: il *piede di trabucco quadrato* è dunque eguale a sei *piedi quadrati*, cioè il trabucco quadrato contiene sei piedi di trabucco quadrato, e contiene trentasei piedi quadrati. Vedrete similmente

(1) Tre miglia di Piemonte fanno così quattro miglia italiane, od un miglio di Alemagna, e nove miglia di Piemonte fanno cinque leghe antiche di Francia.

che l'*oncia di trabucco quadrato* è eguale a settantadue *once quadrate*.

Il piede quadrato, il quale contiene 144 once quadrate, si divide in dodici *once di piede quadrato*, cioè in dodici liste lunghe un piede, larghe un'oncia: ciascuna di queste si divide similmente in dodici liste lunghe un piede e larghe un punto, le quali diconsi perciò *punti di piede quadrato*, e via discorrendo.

L'unità di misura agraria è la giornata. Essa dividesi in cento tavole, ciascuna eguale a quattro trabucchi quadrati, cioè ad un quadrato di due trabucchi, o di dodici piedi di lato. La tavola si divide in dodici *piedi di tavola*, onde si vede che ciascuno di questi è un rettangolo lungo dodici piedi, e largo un piede. Il piede di tavola si divide in dodici *once di tavola*, l'oncia in dodici *punti di tavola*. Il piede, l'oncia, il punto di tavola, sono dunque rispettivamente eguali a due piedi di trabucco quadrato, a due once di trabucco quadrato, a due punti di trabucco quadrato.

MISURE DI SOLIDITA'.

Fra le misure di solidità annovereremo:

1° *Il trabucco cubo*, dado di un trabucco di lato, impiegato principalmente nelle misure degli scavi di terra; il trabucco cubo contiene 216 piedi cubi, e si divide in sei *piedi di trabucco cubo*, cioè in sei fette che hanno un trabucco quadrato di base, e un piede di altezza. Ciascun *piede di trabucco cubo* si divide similmente in *dodici once di trabucco cubo*: e ciascuna di queste *in dodici punti di trabucco cubo*. Il piede di trabucco cubo contiene dunque 36 piedi cubi: l'oncia di trabucco cubo contiene 5184 once cube.

2° Il piede piemontese cubo, dado di dodici once di lato, si divide in dodici *once del piede cubo*, ciascuna di queste in dodici *punti del piede cubo*. Il piede cubo contiene 1728 once cube: ogni oncia del piede cubo contiene 144 once cube.

3° La tesa cuba impiegata per la misura del fieno e della paglia, contiene 125 piedi manuali cubi.

4° La tesa per le legne da ardere è un parallelepipedo rettangolo lungo e largo una tesa (40 once) e spesso 4 piedi manuali (32 once); essa contiene 100 piedi manuali cubi.

5° La tesa detta da pozzi è un parallelepipedo rettangolo lungo e largo 24 once, ed alto 40. Essa equivale a 45 piedi manuali cubi.

6° Il *trabucco camerale* per la misura dei muri è un parallelepipedo rettangolo lungo ed alto un trabucco, e grosso 10 once; si divide in sei *piedi di trabucco camerale*: ciascuno di questi è un parallelepipedo rettangolo lungo un piede, largo dieci once, e alto un trabucco. Il piede del trabucco camerale si divide similmente in dodici once di trabucco camerale. Il trabucco camerale equivale a trenta piedi cubi.

7° Le pietre da taglio misuransi ordinariamente a carri: ciascun carro equivale ad un piede cubo e mezzo, cioè ad once cube 2592.

8° Differente dal carro di pietra è il carro di sabbia; esso equivale a un piede cubo e un terzo, cioè ad once cube 2304.

9° Per oncia di legno, i falegnami intendono un prisma rettangolare a base quadrata di un'oncia di lato, e di un trabucco di lunghezza: essa equivale a 72 once cube.

PESI.

Mi è forza qui d'invertire alquanto l'ordine naturale delle idee, e di parlarvi della unità di peso prima che delle misure di capacità, essendo queste state determinate non pel loro volume, ma pel peso dell'acqua che possono contenere. L'unità di peso adunque è la libra di dodici once, e la relazione fra l'oncia di peso e l'oncia lineare è questa, che sessantaquattro once cube d'acqua alla temperatura di quattro gradi pesano 164 once, ossiano 13 libre e 8 once; onde è facile conchiudere che un piede cubo d'acqua pesa 369 libre, ossiano quattordici rubbi e diecinove libre, essendo ciascun rubbo di venticinque libre. L'oncia poi si divide in otto ottavi, l'ottavo in tre danari, il danaro in ventiquattro grani, il grano in ventiquattro granotti, il granotto in ventiquattro granottini.

La libra medica, divisa essa pure in dodici once, è eguale a cinque sesti soltanto della libra mercantile. L'oncia medica si divide in otto dramme, la dramma in tre scrupoli, lo scrupolo in venti grani. Così la libra mercantile è di 6912 grani, e la libra medica di 5760 grani soltanto.

MISURE DI CAPACITA'.

Le unità di capacità sono la brenta e l'emina: quella pe' liquidi, questa per le materie asciutte.

Una brenta d'acqua alla temperatura di quattro gradi pesa 1604 once, ed equivale per conseguenza a $\frac{1604}{4428}$ ossia a $\frac{401}{1107}$ di piede cubo (once cube 623,951). Dieci brente fanno un carro: la brenta si divide in 36 pinte, la pinta in due boccali, il boccale in due quartini, il quartino in due bicchieri.

Un'emina d'acqua alla temperatura sopradetta pesa once 750: l'emina per conseguenza equivale a $\frac{750}{4428}$ ossia a $\frac{375}{2214}$ di piede cubo (once cube 292, 683), ed a $\frac{375}{802}$ di brenta. Cinque emine fanno un sacco: l'emina si divide in otto coppi, il coppo in ventiquattro cucchiai; tre cucchiai chiamansi pure *scodella*, e sei cucchiai *biscodella*. In alcuni luoghi il coppo è la sedicesima parte della emina, cioè non contiene che dodici cucchiai, ed il sacco è di sei emine.

Ma egli è tempo oramai di condurre a conchiusione quest'arida esposizione, non meno stucchevole per chi ode, che faticosa per chi parla.

Noi abbiam veduto che in ventisei provincie, cioè ne'due terzi del regno, la moltiplicità, la varietà, l'incertezza delle misure è tale da potersi appena concepire non che descrivere. Abbiam veduto ancora, che nelle altre undici provincie è in uso bensì un sistema uniforme, stabilito fin dal 1612, riordinato nel 1818: ma che in questo sistema non vi ha nè uniformità di divisioni, nè regolarità di denominazioni, nè semplicità di rapporti tra le diverse unità (1). Aggiungiamo che, mentre le misure piemontesi sono e saranno sempre sconosciute fuori dello stretto confine delle provincie in cui trovansi ora stabilite, il sistema metrico decimale è da parecchi anni usato esclusivamente da molti milioni d'uomini, conosciuto in tutto il mondo, adottato presso noi in quasi tutti i rami di pubblico servizio,

(1) Non sarà senza utilità il raccogliere qui in un solo quadro l'incredibile varietà di multipli di cui si fa uso nel sistema piemontese: si vedrà meglio così di qual farragine di cose inutili noi ci troviamo costretti a caricarci la me-

famigliare a tutti i negozianti in grosso, agli appaltatori, ai costruttori, agli impiegati del governo, a non

moria : nel nuovo sistema un numero solo tien luogo di tutto, cioè il dieci.

1 $\frac{1}{3}$ Piedi cubi fanno un carro di sabbia.
1 $\frac{1}{2}$ » un carro di pietra.
2 Bicchieri fanno un quartino.
2 Quartini fanno un boccale.
2 Boccali fanno una pinta.
3 Danari fanno un ottavo.
4 Trabucchi quadrati fanno una tavola.
5 Piedi manuali fanno una tesa.
5 Emine fanno un sacco.
6 Piedi fanno un trabucco.
8 Oncie lineari fanno un piede manuale.
8 Coppi fanno un'emina.
8 Ottavi fanno un'oncia.
9 Piedi manuali fanno un trabucco.
10 Brente fanno un carro.
12 Once fanno una libra.
14 Once lineari fanno un raso.
20 Grani fanno uno scrupolo.
24 Grani fanno un danaro.
24 Cucchiai fanno un coppo.
25 Libre fanno un rubbo.
30 Piedi cubi fanno un trabucco di muro.
32 Biscodelle fanno una emina.
36 Pinte fanno una brenta.
40 Once lineari fanno una tesa.
45 Piedi manuali cubi fanno una tesa da pozzi.
64 Once quadrate fanno un piede manuale quadrato.
72 Once lineari fanno un trabucco.
100 Piedi manuali cubi fanno una tesa da legne.
125 Piedi manuali cubi fanno una tesa cuba.
144 Once quadrate fanno un piede piemontese quadrato.
216 Piedi cubi fanno un trabucco cubo.
343 Piedi manuali cubi fanno un trabucco cubo
ecc., ecc., ecc.

poche categorie d'operai, intieramente ignoto a nissuno; e che sarebbe forse più difficile il cessarne l'uso, che il renderlo generale ed esclusivo.

Alle più necessarie riforme non sono mancati mai gli ostinati oppositori, nè i timidi promotori, e vi avrà certamente alcuni di questi, che approvando il cangiamento delle misure, disapproveranno i cangiamenti de' nomi, e diranno che per rispetto delle antiche abitudini, il metro dovrebbe chiamarsi *piede*, il litro *pinta*, il chilogramma *libra*, e via discorrendo. Già l'imperator Napoleone, cedendo a questi timidi consigli, avea col suo decreto del 12 di febbraio 1812, autorizzato l'uso, o per dir meglio, l'abuso delle antiche denominazioni applicate a misure nuove: ma tutta la potenza napoleonica non potè impedire le deplorabili conseguenze di questo assurdo decreto, che ritardò di molti anni, e fece dubbia la riuscita del nuovo sistema decimale. Bella semplicità che sarebbe quella di avere due piedi, due pinte, due libre ecc., uguali di nome, disugualissime di valore! Bel modo di rimediare alle confusioni vecchie, col creare a bello studio una confusione novella e più inestricabile!

Deduciamo finalmente da tuttociò, o signori, la sola conseguenza che si possa ragionevolmente dedurre, cioè che per riparare al danno che nasce dalla presente condizione delle nostre misure, non vi aveva che una sola maniera veramente semplice, efficace, definitiva; questa maniera, il Re la proclama nel primo articolo dell'editto dell'undici di settembre 1845: *A cominciare dal primo di gennaio* 1850 *saranno esclusivamente autorizzati nei nostri Stati di Terraferma i pesi e le misure del sistema metrico decimale.*

LEZIONE QUARTA

RAGGUAGLIO DELLE ANTICHE CON LE NUOVE MISURE.

Le inveterate malattie, o signori, non cedono alla sola prescrizion del rimedio, nè i lunghi disordini sociali alla sua promulgazion della legge; nè le antiche misure (per venire a un tratto all'argomento di queste lezioni) cederebbero libero il campo alle misure decimali al solo cenno del legislatore, quand'anche i popoli fossero pienamente convinti della utilità di questa riforma. L'idea infatti delle misure consuete è profondamente impressa nel nostro spirito, essendo noi stati soliti fin da' primi anni a prenderle per termine costante di confronto, ogni qual volta abbiam voluto farci un giusto concetto della grandezza di checchessia. Le nostre case, le nostre officine son piene di mobili, di masserizie, di strumenti le cui dimensioni a ogni ora ci ricordano quelle misure: i nomi di esse entrano in una infinità di leggi, di regole, di usanze che ogni giorno ci è d'uopo adempiere, applicare, osservare: insomma, senza quasi che noi ce ne avvediamo, l'idea delle misure locali ci è sempre presente, è uno degli elementi

di tutte le nostre cognizioni pratiche, ci guida in tutte le operazioni delle arti, in tutti i negozi della vita: essa è divenuta, per così dire, parte del nostro essere stesso. Il dimenticar cose lentamente, penosamente imparate, il deporre abiti antichi, l'assumere abiti tutti nuovi non può essere opera di un giorno: nè allo scoccar della mezzanotte del 31 di dicembre del 1849, potremo noi dismetter l'uso delle antiche misure, se prima d'allora le misure nuove non ci saranno affatto famigliari. In una parola, o signori, per passare da quelle a queste noi abbiam molto da apprendere, molto da dimenticare.

Or come si sono da noi apprese le antiche misure? Certo col vederle, col maneggiarle, col confrontarle continuamente con altre grandezze note e famigliari. Or bene, questi mezzi stessi e non altri ci serviranno per apprendere le misure nuove. Prima nostra cura debb'essere di procurarci qualche esemplare del metro, del litro, del chilogramma, e se potremo, di alcuni multipli e sotto-multipli di essi: di tenerli sempre dinanzi agli occhi: di misurare con essi tuttociò che ci cadrà fra le mani: di cercare, per esempio, delle relazioni semplici tra il metro, e le dimensioni del nostro corpo, come il passo, il braccio, la spanna. A questo mezzo noi possiamo aggiunger quello dello studio fatto sui libri, e dell'esercizio pratico delle riduzioni delle misure antiche in nuove, e delle nuove in antiche; ma alle persone idiote ed ai fanciulli non si può altrimenti insegnare, che sottoponendo al loro senso l'oggetto medesimo di cui si vuol dar loro la conoscenza: io vorrei dunque, che in molti luoghi pubblici, nei mercati, in tutte le scuole elementari si vedesse segnata fin d'ora sulla parete la lunghezza del metro, la super-

ficie del metro quadrato divisa a modo di scacchiere in cento decimetri quadrati: io vorrei che, particolarmente nelle scuole, a questi due esemplari se ne aggiungessero alcuni altri delle misure solide, di capacità e di peso, che potrebbe farsi con ispesa di niun rilievo: io vorrei..... ma torniamo, o signori, alla nostra lezione.

Le misure antiche sono fra tutti gli oggetti quelli ai quali più importa di confrontare le misure nuove: per molto tempo ancora, com'io vi dicea cominciando, noi ci troveremo nella necessità di servirci di quelle misure, se non materialmente, mentalmente almeno. Ogni volta che vorremo esprimere una lunghezza o distanza qualunque, ci si affaccerà tosto al pensiero la sua espressione in piedi o in oncie, e converrà che noi siamo in grado di convertirla in metri e in frazione di metro: e viceversa ogni volta che sentiremo parlare di una lunghzza o distanza espressa in metri o in decimetri, ci occorrerà, per farcene una giusta idea, di saperla convertire in piedi o in once. Egli è dunque assolutamente indispensabile che impariamo fin d'ora le relazioni che passano fra le antiche e le nuove misure.

Non è necessario ch'io vi rammenti, che la parola *ragione* s'impiega in aritmetica e in geometria per significare quel numero intero o frazionario, che esprime quante volte una quantità qualunque contiene un'altra quantità della medesima specie, cioè quante volte la prima è più grande o più piccola che la seconda. Così il numero 6 è la ragione del trabucco al piede, perchè il trabucco contiene sei piedi: e la frazione $\frac{1}{6}$ è la ragione del piede al trabucco, perchè il piede è la sesta parte del trabucco. Così

ancora la ragione della emina alla brenta è $\frac{750}{1604}$, perchè la emina contiene 750 once di acqua distillata, e la brenta ne contiene 1604 (Vedi Lezione III, pagg. 55 e 56).

Le definizioni che abbiamo date, nelle due lezioni ultime, del metro e del piede piemontese, ci faranno tosto scoprire la ragione di queste due misure: abbiam detto infatti che la circonferenza intiera del meridiano terrestre contiene 40 000 000 di metri, e che la stessa circonferenza, secondo le basi proposte dall'Accademia nel 1816, dee contenere 77 760 000 piedi piemontesi: dividendo questi due numeri per mila, ne segue che 7776 piedi fanno 4000 metri, ossia che 1944 piedi fanno 1000 metri, o finalmente che 243 piedi fanno 125 metri. Ammettendo adunque che il campione Camerale del piede sia rigorosamente conforme alla proposta dell'Accademia, la ragione del piede piemontese al metro sarà $\frac{125}{243}$, e la ragione del metro al piede sarà la frazione inversa $\frac{243}{125}$ (1).

Ciò posto, abbiasi un certo numero di piedi, per esempio 351, da ridurre in metri: poichè un piede fa $\frac{125}{243}$ di un metro, due piedi faranno il doppio, tre piedi faranno il triplo, dieci piedi faranno il decuplo di $\frac{125}{243}$, e 351 piedi faranno 351 volta la medesima frazione di metro. Bisognerà dunque mol-

(1) Per coloro che conoscono i primi elementi dell'algebra si può dare alla ragione del metro al piede una forma semplicissima, e ben atta ad imprimerne il valore nella memoria: questa ragione in fatti può scriversi così $\frac{3}{5}$ $\frac{5}{3}$.

tiplicare $\frac{125}{243}$ per 351; od altrimenti bisognerà moltiplicare 125 per 351 e dividere il prodotto per 243: il quoziente che si troverà, cioè 180 e $\frac{5}{9}$, sarà il numero dei metri equivalenti a 351 piedi piemontesi.

Supponete al contrario, che si vogliano convertire 62 metri e mezzo in piedi piemontesi; raggionando nello stesso modo si dirà: poichè un metro fa piedi $\frac{243}{125}$, sessantadue metri e mezzo faranno sessantadue volte e mezzo $\frac{243}{125}$: cioè bisognerà moltiplicare $\frac{243}{125}$ per sessantadue e mezzo, il che si farà moltiplicando 62, 5 per 243, e dividendo il prodotto per 125: si troverà così che 62 metri e mezzo fanno 121 piedi e mezzo.

Operando in questo modo, la conversione delle misure antiche in nuove e delle nuove in antiche esigerà una moltiplica ed una divisione: l'uso delle frazioni decimali agevola queste conversioni, riducendole a semplici moltipliche. Infatti esprimendo in frazione decimale la ragione del piede al metro, e trascurando le parti minori del decimo di millimetro, troveremo che questa ragione è 0, 5144, ossia che ciascun piede è eguale a 5144 dieci millesime parti del metro: dunque 351 piedi saranno eguali a 351 volte quel numero, cioè per convertire 351 piedi in metri basterà moltiplicare 351 per 0, 5144: il prodotto sarà 180, 5544: e se avessimo ritenuto più di 4 cifre nella ragione del piede al metro avremmo trovato metri 180, 555..., cioè metri 180 e $\frac{5}{9}$ come poco fa.

Per simil modo, esprimendo in frazion decimale la ragione dal metro al piede, essa risulta eguale ad 1, 944 esattamente, il che vuol dire che un metro è eguale ad un piede più novecento e quarantaquattro millesime parti di piede. Per convertire in piedi una lunghezza di metri 62, 5 basterà dunque moltiplicare 62, 5 per 1, 944: si troverà infatti il prodotto 121, 5, cioè piedi cento vent'uno e mezzo.

In quest' ultimo esempio, invece di esprimere la lunghezza del metro in piedi e in parti decimali di piede si sarebbe potuto esprimerlo in piedi, once, punti e atomi: in luogo del numero 1, 944 si avrebbe allora, trascurando le frazioni di atomo, quest'altro numero $1^{p.}\ 11^{onc.}\ 3^{punti}\ 11^{at.}$, e fatta la moltiplica per 62 e mezzo si troverebbe $121^{p.}\ 5^{onc.}\ 10^{punti}\ 10^{at.}$. Si sarebbe dovuto trovare $121^{p.}\ 6^{onc.}\ 0^{punti}\ 0^{at.}$; la differenza non è che di quattordici atomi, e proviene dall'essersi trascurate le frazioni di atomo nel ragguaglio del metro al piede.

Se adunque si avesse un quadro, in cui le antiche unità di misura fossero espresse in parti decimali delle nuove unità: e un altro, in cui le unità nuove fossero espresse in unità antiche e in parti aliquote di esse, ogni conversion di misure sarebbe ridotta a una semplice moltiplica. Questi due quadri stanno innanzi a' vostri occhi da più mesi (1).

Tuttavia quando le conversioni di misure saranno molte, e si riprodurranno a tutte le ore del giorno, i computi ora insegnati non saranno senza incomodo, e gioverà allora l'uso delle *Tavole di ragguaglio o di riduzione*, per mezzo delle quali ogni conversione di misure vecchie in nuove, e nuove

(1) Si trovano stampati alla fine della lezione.

in vecchie si farà per via di sole addizioni. Diciamo dunque alcune parole della disposizione e dell'uso di queste tavole, prendendo sempre per esempio la conversione dei metri in piedi.

La tavola sarà divisa in due colonne: nella prima si troveranno notati dei numeri crescenti di millimetri da uno fino a nove; poi di centimetri da uno fino a nove: poi di decimetri da uno a nove: e successivamente dei numeri di metri, di decine di metri o decametri, di centinaia di metri o ettometri, ecc.

Nella seconda colonna, accanto a ciascun numero di millimetri, di centimetri, di decimetri ecc., si troveranno inscritti i valori corrispondenti, in piedi, oncie, punti e atomi, nel modo che segue:

Tavola di riduzione dei metri in piedi.

		Piedi	Oncie	Punti	Atomi
Millimetri	1 . .	»	»	»	3
	2 . .	»	»	»	7
	3 . .	»	»	»	10
	4 . .	»	»	1	1
	5 . .	»	»	1	5
	6 . .	»	»	1	8
	7 . .	»	»	2	»
	8 . .	»	»	2	3
	9 . .	»	»	2	6
Centimetri	1 . .	»	»	2	10
	2 . .	»	»	5	7
	3 . .	»	»	8	5
	4 . .	»	»	11	2
	5 . .	»	1	2	»
	6 . .	»	1	4	10
	7 . .	»	1	7	7
	8 . .	»	1	10	5
	9 . .	»	2	1	2
Decimetri	1 . .	»	2	4	»
	2 . .	»	4	8	»
	3 . .	»	7	»	»
	4 . .	»	9	4	»
	5 . .	»	11	8	»
	6 . .	1	2	»	»
	7 . .	1	4	3	11
	8 . .	1	6	7	11
	9 . .	1	8	11	11

Tavola di riduzione dei metri in piedi.

		Piedi	Oncie	Punti	Atomi
Metri	1 . .	1	11	3	11
	2 . .	3	10	7	10
	3 . .	5	9	11	10
	4 . .	7	9	3	9
	5 . .	9	8	7	8
	6 . .	11	7	11	7
	7 . .	13	7	3	7
	8 . .	15	6	7	6
	9 . .	17	5	11	5
Decametri	1 . .	19	5	3	4
	2 . .	38	10	6	9
	3 . .	58	3	10	1
	4 . .	77	9	1	5
	5 . .	97	2	4	10
	6 . .	116	7	8	2
	7 . .	136	0	11	6
	8 . .	155	6	2	11
	9 . .	174	11	6	3
Ettometri	1 . .	194	4	9	7
	2 . .	388	9	7	2
	3 . .	583	2	4	10
	4 . .	777	7	2	5
	5 . .	972	»	»	»
	6 . .	1166	4	9	7
	7 . .	1360	9	7	2
	8 . .	1555	2	4	10
	9 . .	1749	7	2	5

Proponiamoci, per mezzo di questa tavola, di convertire metri 432, 982 in piedi, e parte di piede: noi osserveremo che il numero di metri da convertire si può scomporre nelle parti seguenti:

400	metri, ossia 4 ettometri
30	metri, ossia 3 decametri
2	metri
9	decimetri
8	centimetri
2	millimetri

Cercheremo dunque nella tavola i valori in misura piemontese di ciascuna di queste sei parti, ne faremo la somma, e questa darà il cercato numero di piedi: l'operazione si disporrà dunque così:

4	ettometri . .	piedi	777.	7.	2.	5.
3	decametri . .		58.	3.	10.	1.
2	metri . . .		3.	10.	7.	10.
9	decimetri . .		1.	8.	11.	11.
8	centimetri . .		».	1.	10.	5.
2	millimetri . .		».	».	».	7.
432m982	. .	piedi	841.	8.	7.	3.

Supponiamo, per fare un secondo esempio, che abbiano a convertirsi in ettolitri, 25 sacchi, 4 emine, 3 coppi. Si cercheranno successivamente nella tavola di riduzione delle emine in ettolitri (che non inserisco in queste Lezioni per non accrescerne inutilmente il volume) i valori di venti sacchi, di cinque sacchi, di quattro emine e di tre coppi, e se ne farà la somma nel modo seguente:

20	sacchi	. .	ettolitri	23,055
5	sacchi	. .	»	5,764
4	emine	. .	»	0,922
3	coppi	. .	»	0,086
25 sacchi. 4 em. 3 c.		.	ettolitri	29,827

Nello stesso modo si procederà in ogni altro caso.

Perdonatemi, o signori, di essere entrato in questi particolari: ma egli non era guari possibile di parlar di ragguagli di misure, senza indicar almeno il modo di servirsi delle tavole di riduzione. Meglio però che il saper far uso di queste tavole, è il saperne far senza, e il farne senza è sempre possibile quando non è richiesta una estrema esattezza, cioè novantanove volte su cento. Quando si dice che la distanza da Torino a Genova è di 65 miglia, non s'intende già dire che questa distanza sia appunto appunto di sessantacinque volte ottocento trabucchi, ossia di 52 mila trabucchi senza un'oncia d'errore nè in più nè in meno; nel ridurre adunque quella distanza in chilometri sarebbe ridicolo, non che inutile, il voler tener conto dei metri, dei centimetri e dei millimetri: la conversione delle miglia in chilometri potrà dunque farsi egualmente bene senza ricorrere alla ragion rigorosa tra il metro e il trabucco, impiegando invece di quella una ragione meno esatta ma più semplice, ritenendo, per esempio, che il chilometro sia eguale a due quinti di miglio: e si troverà così con sufficiente esattezza che la distanza da Torino a Genova è di 162 chilometri e mezzo.

Similmente quando voi comprate sei libre di pane

per l'uso giornaliero della vostra famiglia, voi siete ben lontani dall'esser certi che non si faccia dal panattiere nel pesare, un errore in più od in meno di due o tre denari: anzi potete esser ben certi che un tale errore si commette necessariamente, poichè le stadere non sono suscettive di tanta precisione: a che cosa vi servirebbe dunque, nel convertire le sei libre in chilogrammi, di tener conto delle minime frazioni di gramma? Vi basterà quindi sapere che il chilogramma è eguale a trentadue once e mezzo a un dipresso, e che per conseguenza sei libre fanno due chilogrammi e un po' più di un quinto.

Lo stesso si può dire in tutti i casi simili: una estrema esattezza è inutile, un calcolo prolisso è incomodo, ogni perdita di tempo è dannosa, e l'essenziale è di aver sempre presente alla memoria qualche regola semplice che conduca in pochi istanti e con facili calcoli mentali a risultati bastantemente approssimati. Passiamo dunque a rassegna le diverse specie di misure, e vediamo se ci venga fatto di trovare per ognuna di esse una qualche facile regola di riduzione.

Il piede piemontese essendo eguale a metri $\frac{1000}{1944}$ non è difficile di accertarsi che sette dodicesimi di piede, cioè sette once fanno metri 0,3000686, cioè tre decimetri, e un po' meno di sette centesimi di millimetro. Se dunque stabiliremo come base della riduzione mentale dei piedi in metri che *sette once del piede piemontese fanno tre decimetri*, l'errore che commetteremo sarà minore di sette centesimi, o di un quattordicesimo di millimetro. Un tale errore è assolutamente senza importanza, poichè anche sopra una distanza di quattordici mila piedi (o di sei mi-

glia circa), lo svario che ne nascerebbe non arriverebbe ad un metro (1).

Da ciò risulta che il metro si può ritener per eguale a 25 once e $\frac{1}{3}$, con errore minore di $\frac{1}{4}$ di millimetro.

Che il raso (di 14 once) è eguale a sei decimetri, cioè a tre quinti di metro, con errore minore di $\frac{1}{7}$ di millimetro.

Che la tesa (di 40 once) è eguale ad un metro e $\frac{5}{7}$, con meno di $\frac{2}{5}$ di millimetro d'errore.

Quanto alle misure itinerarie, poichè mila metri fanno trabucchi 324 esattamente, ne segue che il miriametro è eguale a quattro miglia più $\frac{1}{20}$ di miglio: e che supponendo che cinque chilometri facciano due miglia, l'errore sarà di dieci trabucchi per miglio.

Passando alle misure superficiali, troveremo le ragioni approssimative che seguono: Trentaquattro piedi quadrati fanno nove metri quadrati: l'errore non è che di $\frac{1}{82}$ di piede, e per conseguenza lo svario che ne risulterà sarà di un piede quadrato sopra 2800.

Per le superficie minori si potrà ritenere questo altro ragguaglio, che 49 once quadrate fanno 9 decimetri quadrati.

L'ettara si può supporre eguale a due giornate e cinque ottavi di giornata, e l'ara a due tavole e cinque ottavi di tavola, poichè l'errore sarà appena di

(1) Ciò viene a dire che la ragione approssimativa del piede al metro è $\frac{18}{34}$.

una tavola sopra centosessanta giornate, mentre le nostre leggi concedono ai misuratori una tolleranza di due tavole per giornata. In numeri tondi la giornata si può supporre di 38 are, poichè l'errore non ascenderà che ad un quarto di tavola per giornata circa.

Lo stero, e la tesa cuba non adoperandosi che per misurare materie di poco prezzo, come la ghiaia, il fieno, la paglia, le legne da ardere, si può ritenere come bastantemente esatto che quattro steri fanno una tesa da legne, e cinque steri una tesa da fieno. L'errore non sarà che di una tesa sopra 122.

Si potrà ritenere egualmente che lo stero sia la quarta parte del trabucco camerale, o più esattamente che 12 trabucchi camerali facciano 49 steri: l'errore non sarà che di un trabucco sopra ventiquattromila e cinquecento.

Facilissima è poi la conversione degli ettolitri in brente e viceversa, poichè un ettolitro fa 75 pinte con un errore di una pinta sopra seicento, ossia di poco più di mezza pinta per carro. Nel commercio minuto il litro può supporsi eguale a tre quarti di pinta.

Ritenendo che l'ettolitro faccia quattro emine ed un terzo, l'errore non sarà di una emina sopra mille: cioè quando l'emina di grano vale cinque lire, l'errore non arriverà a un mezzo centesimo per emina. Nel minuto commercio si potrà supporre che il decalitro faccia tre coppi e mezzo.

Finalmente pei pesi ponno valere i due ragguagli seguenti, cioè 1° che 12 miriagrammi fanno 15 rubbi, l'errore non essendo che di un rubbo su mille circa: 2° che diciannove libbre fanno sette chilogrammi, l'errore non essendo che di un ottocentesimo circa.

Si suole ammettere che il chilogramma sia equivalente a trentadue once: ma lo svario è un po' troppo grande, poichè eccede il due per centinaio: più prossimo al vero è il dire che il chilogramma fa once trentadue e mezzo, l'errore non essendo allora che di un po' meno che uno per mille.

Io chiudo qui queste Lezioni sul sistema metrico decimale, col rincrescimento di non averle potute far più compiute, e tuttavia con la speranza, che quali sono, esse possan pur riuscire di qualche utilità a coloro, i quali o per proprio uso, o per istruzione altrui vorranno acquistare una giusta idea de' vizi del nostro presente sistema di misure, dei pregi del sistema decimale, e della opportunità di sostituire questo a quello. I motivi che giustificano questa riforma, sono, come avete veduto, molti e gravi e pressanti: ma quand'essa non fosse per produrre altro effetto, che quello di diffondere la conoscenza e l'uso delle frazioni decimali, io oso dire ch'essa sarebbe ancora un grande benefizio. Tuttociò che tende a promuovere l'istruzione del popolo, a svolgere in lui l'elemento della vita intellettuale, è una vittoria della luce sulle tenebre, una conquista della civiltà sulla barbarie, un incamminamento verso uno stato migliore.

TAVOLA PRIMA

Riduzione delle misure piemontesi in misure decimali.

MISURA		RAGIONE	
Piemontese	*Decimale*	*Prima del 1818* (1)	*Dopo il 1818* (2)
Miglio fa	Chilometri	2, 466077	2, 469136
Trabucco »	Metri	3, 082596	3, 086420
Piede »	»	0, 513766	0, 514403
Tesa »	»	1, 712353	1, 714678
Raso »	»	0, 599394	0, 600137
Trabucco quad.	Metri quad.	9, 502400	9, 525987
Piede quadrato	»	0, 263956	0, 264611
Giornata	Are	38, 009599	38, 103948
Trabucco cubo	Steri	29, 292062	29, 401194
Piede cubo	»	0, 135611	0, 136117
Tesa cuba	»	5, 022644	5, 041357
Trab. Camerale	»	4, 068342	4, 083499
Emina	Ettolitri	0, 230056	0, 230530
Brenta	»	0, 492847	0, 493069
Rubbo	Chilogram.	9, 221113	9, 221995
Libra	»	0, 368845	0, 368880

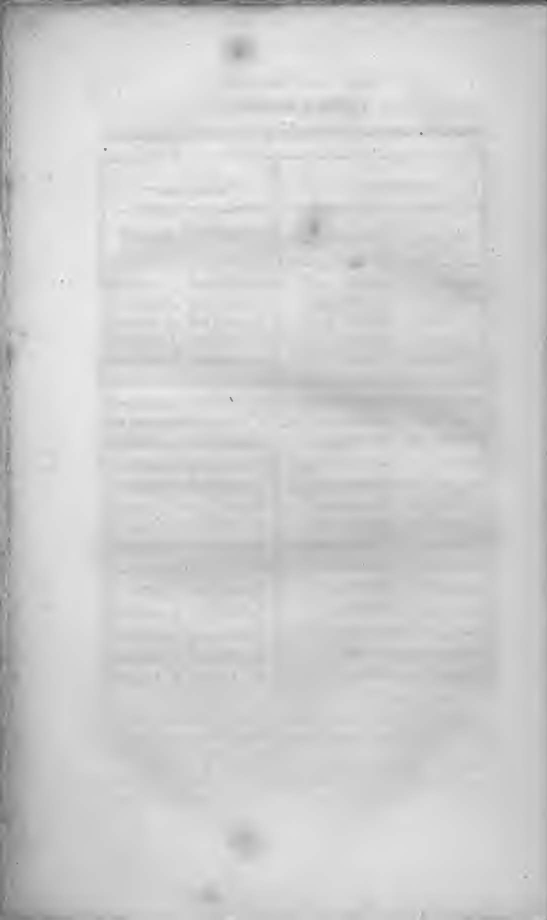
(1) I numeri di questa colonna sono tratti dalle *Tables de Comparaison etc.*, pubblicate nel 1809 d'ordine del Prefetto del dipartimento del Po.

(2) I numeri di questa colonna sono calcolati dietro le basi proposte dall'Accad. delle Scienze nel suo Parere del 19 di maggio 1816.

TAVOLA SECONDA

Riduzione delle misure decimali in misure piemontesi.

MISURA		RAGIONE	
Decimale	*Piemontese*	*Prima del 1818 (1)*	*Dopo il 1818 (2)*
Chilometro fa	Miglia	0, 405502	0, 405000
Metro	Trabucchi	0, 524402	0, 524000
»	Piedi	1, 946411	1, 944000
»	Rasi	1, 668552	1, 666286
»	Tese	0, 585925	0, 585200
Metro quadr.	Trabucchi q.	0, 105257	0, 104976
»	Piedi quadrati	5, 788517	5, 779156
Ettara	Giornate	2, 650914	2, 624400
Stero	Trabuc. cubi	0, 054159	0, 054012
»	Piedi cubi	7, 574011	7, 546640
»	Tese cube	0, 199098	0, 198559
»	Trab. Camer.	0, 245800	0, 244888
Ettolitro	Emine	4, 546776	4, 557456
»	Brente	2, 029027	2, 028112
Miriagramma	Rubbi	1, 084468	1, 084564
Chilogramma	Libre	2, 711170	2, 710910



INDICE

LEZIONE SECONDA

ESPOSIZIONE DEL SISTEMA METRICO DECIMALE.

LEZIONE TERZA

ESPOSIZIONE DEL SISTEMA METRICO PIEMONTESE.

LEZIONE QUARTA

RAGGUAGLIO DELLE ANTICHE CON LE NUOVE MISURE.

